

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1935

THÈSE

N° .....

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

**Jacques-Paul BEUZART**

Né le 3 Juin 1905, à DOUAI (Nord)

Ancien Interne Lauréat des Hôpitaux

Aide d'Anatomie à la Faculté

---

LA  
SCALÉNOTOMIE  
DANS LE TRAITEMENT  
DES CAVERNES TUBERCULEUSES  
DU SOMMET

TRAVAIL DU SERVICE DU PROFESSEUR PROUST

---

*Président : M. MATHIEU, professeur.*

---

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

---

1935



ANNÉE 1935

# THÈSE

N° .....

POUR LE

## DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

**Jacques-Paul BEUZART**

Né le 3 Juin 1905, à DOUAI (Nord)

Ancien Interne Lauréat des Hôpitaux  
Aide d'Anatomie à la Faculté

---

# LA SCALÉNOTOMIE DANS LE TRAITEMENT DES CAVERNES TUBERCULEUSES DU SOMMET

TRAVAIL DU SERVICE DU PROFESSEUR PROUST

---

*Président : M. MATHIEU, professeur.*

---

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

---

1935

I. — Professeurs

|                                                                     |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>MM.</b>                                                          |                |
| Anatomie .....                                                      | ROUVIERE.      |
| Physiologie .....                                                   | Léon BINET     |
| Physique médicale .....                                             | STROHL.        |
| Chimie médicale .....                                               | DESGREZ.       |
| Bactériologie .....                                                 | Robert DEBRE   |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....                  | BRUMPT.        |
| Pathologie médicale et générale .....                               | BAUDOUIN.      |
| Pathologie chirurgicale .....                                       | CHEVASSU.      |
| Anatomie pathologique .....                                         | ROUSSY.        |
| Histologie .....                                                    | CHAMPY.        |
| Pharmacologie et matière médicale .....                             | FIFENEAU       |
| Thérapeutique .....                                                 | HARVIER.       |
| Hygiène et médecine préventive .....                                | TANON.         |
| Médecine légale .....                                               | BALTHAZARD.    |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....                    | LAIGNEL.       |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                          | LAVASTINE      |
| Hyd.ologie thérapeutique et climatologie .....                      | FIESSINGER.    |
|                                                                     | Maur. VILLARET |
|                                                                     | LOEPER.        |
| Clinique médicale .....                                             | CARNOT.        |
|                                                                     | CLERC.         |
|                                                                     | Marcel LABBE.  |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....                    | LEREBOULLET    |
| Clinique des maladies des enfants .....                             | NOBECOURT.     |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..... | H. CLAUDE.     |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....               | GOUGEROT.      |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                      | GUILLAIN.      |
| Clinique des maladies infectieuses .....                            | LEMIERRE       |
|                                                                     | CUNEO.         |
| Clinique chirurgicale .....                                         | GOSSET.        |
|                                                                     | GREGOIRE.      |
|                                                                     | LENORMANT      |
| Clinique ophtalmologique .....                                      | TERRIEN.       |
| Clinique urologique .....                                           | MARION.        |
| Clinique d'accouchements .....                                      | BRINDEAU.      |
|                                                                     | COUVELAIRE     |
|                                                                     | JEANNIN.       |
|                                                                     | N.             |
| Clinique gynécologique .....                                        | OMBREDANNE     |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....                 | RATHERY.       |
| Clinique thérapeutique médicale .....                               | LEMAITRE.      |
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                             | Pierre DUVAL   |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                           | SERGEANT       |
| Clinique propédeutique .....                                        | BEZANÇON.      |
| Clinique de la Tuberculose .....                                    | MATHIEU.       |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....                | HOVELACQUE     |
|                                                                     | MULON.         |
| Professeurs sans chaire .....                                       | OLIVIER.       |
|                                                                     | VERNE.         |
|                                                                     | MOCQUOT        |

II. — Agrégés en exercice

|                |                         |                |                        |
|----------------|-------------------------|----------------|------------------------|
| <b>MM.</b>     |                         | <b>MM.</b>     |                        |
| BENARD Henri   | Pathologie médicale.    | DAYET .....    | Physiologie.           |
| BERNARD Et...  | Pathologie médicale.    | DEBOU...       | Histologie.            |
| BOULIN .....   | Pathologie médicale.    |                | Pathologie médicale.   |
| BULLIARD ..... | Histologie.             |                | Oto-rhino-laryngologie |
| CATHALA .....  | Pathologie médicale.    | HAZARD .....   | Pharmacologie          |
| CHEVALLIER ..  | Pathologie médicale.    | HUGUENIN ..... | Anatomie pathologique  |
| DOGNON .....   | Physique.               | JOANNON .....  | Hygiène.               |
| FEY .....      | Urologie.               | LABBE Henri... | Chimie biologique.     |
| GALLIARD ..... | Parasitologie.          | LACOMME .....  | Obstétrique.           |
| GASTINEL ..... | Bactériologie.          | LANTUEJOL ..   | Obstétrique.           |
| DE GAUDART     | Pathologie chirurgicale | LAROCHE Guy.   | Pathologie médicale    |
| D'ALLAINES.    |                         |                |                        |



**MM.**

LEMAIRE ..... Pathologie expérimentale.  
 LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale.  
 LEVY (M<sup>re</sup> J.)... Pharmacologie.  
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie  
 MOREAU ..... Pathologie médicale.  
 MOULONGUET . Pathologie chirurgicale.  
 MOUQUIN ..... Pathologie médicale.  
 OBERLING ..... Anatomie pathologique.  
 PETIT-  
 DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.

**MM.**

PIEDELIEVRE . Médecine légale.  
 PORTES ..... Obstétrique.  
 RICHET ..... Physiologie.  
 SANNIE ..... Chimie biologique.  
 SENEQUE ..... Pathologie chirurgicale.  
 TROISIER ..... Pathologie expérimentale  
 TURPIN ..... Pathologie médicale.  
 VIGNES ..... Obstétrique.  
 WILMOTH ..... Pathologie chirurgicale  
 BESANÇON (J.) Hydrologie.

**III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens**

**MM.**

ALGLAVE ..... Pathologie chirurgicale  
 BUSQUET ..... Pharmacologie.  
 CHAILLEY-  
 BERT..... Physiologie.

**MM.**

LEROUX ..... Anatomie pathologique.  
 NEVEU-  
 LEMAIRE.... Parasitologie.

**IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent**

**MM.**

ABRAMI .....  
 ALAJOUANINE .  
 AUBERTIN .....  
 BRULE .....  
 CHABROL .....  
 CHIRAY .....  
 DONZELOT .....  
 DUVOIR .....  
 LIAN .....  
 VALLERY-RADOT  
 (Pasteur).  
 SEZARY .....  
 Clinique médicale.

**MM.**

BASSET .....  
 BROCC .....  
 CADENAT .....  
 GATELLIER .....  
 HEITZ-BOYER .  
 MOURE .....  
 QUENU .....  
 SCHWARTZ ....  
 VELTER .....  
 ECALLE.....  
 GUENIOT .....  
 LE LORIER.....  
 LEVY-SOLAL ...  
 WETZGER .....  
 Clinique chirurgicale  
 Clinique obstétricale

**V. — Chargés de cours**

**MM.**

FREY ..... Stomatologie.  
 CHAILLEY-BERT, agrégé. Education physique.  
 LEDOUX-LEBARD ..... Radiologie clinique.  
 WEIL-HALLE ..... Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.





Digitized by the Internet Archive  
in 2026

*Je dédie ce travail :*

A mon Père

A ma Mère

A mes Sœurs

A la Mémoire de mon Oncle

Le Docteur JEAN BEUZART

A mon Oncle

Le Docteur ARTHUR VERNES

A tous les Miens

A mes Amis



A la Mémoire vénérée de mon Maître

Monsieur le Professeur ROBERT PROUST

*Qui m'a inspiré ce travail. En témoignage de fidélité, d'affection et de profonde gratitude.*

A mon Maître

Monsieur le Professeur B. CUNEO

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté

Membre de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'Honneur

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu

A mon Maître

Monsieur le Professeur A. HOVELACQUE

Professeur à la Faculté

Chef des Travaux anatomiques

Chevalier de la Légion d'Honneur

A Monsieur le Docteur A. MAURER  
Chirurgien des Hôpitaux

A Monsieur le Docteur J. ROLLAND  
Chef de Laboratoire à la Faculté

A Monsieur le Docteur OLIVIER MONOD  
Chef de Clinique à la Faculté

A mes Maîtres à la Faculté

Monsieur le Professeur ROUVIERE  
Professeur d'Anatomie

Monsieur le Professeur BINET  
Professeur de Physiologie

M. le Professeur OLIVIER

## A mes Maîtres dans les Hôpitaux

### Stage

- 1923-1924 M. le Professeur WIDAL (*in memoriam*).  
M. le Professeur GOSSET.  
1924 M. le Professeur VAQUEZ.

### Externat

- 1925 M. le Professeur LENORMANT.  
1926 M. le Professeur WIDAL (*in memoriam*).  
1927 M. le Professeur SICARD (*in memoriam*).  
1928 M. le Professeur LECENE (*in memoriam*).

### Internat

- 1929 M. le Docteur CHIRIE.  
1930 M. le Professeur CHEVASSU.  
1931 M. le Docteur FREDET.  
1932 M. le Professeur LEGUEU.  
M. le Professeur MATHIEU.  
1933 M. le Professeur PROUST (*in memoriam*).  
1934 M. le Professeur CUNEO.

A mes Maîtres

MM. les Professeurs agrégés FEY, SENEQUE,  
WILMOTH, chirurgiens des Hôpitaux

M. le Professeur agrégé LEMAIRE,  
médecin des Hôpitaux

MM. les Docteurs J.-CH. BLOCH, BLONDIN, HUET,  
LEIBOVICI, MENEGAUX, RAOUL-CH. MONOD,  
ROBERT MONOD, OBERLIN, ROBINEAU, SI-  
CARD, WELTI, chirurgiens des Hôpitaux.

MM. les Docteurs CHEVALLEY, LELONG,  
médecins des Hôpitaux

MM. les Docteurs JEAN GOSSET, GERARD-MAR-  
CHANT, MERLE D'AUBIGNE, PADOVANI,  
SAUVAGE, prosecteurs à la Faculté.



## Avant-Propos

La scalénotomie est destinée à mettre au repos le sommet du poumon et à favoriser ainsi la guérison de ses lésions apicales. Elle entraîne l'immobilisation et facilite la rétraction de la partie haute de la cage thoracique. Elle entre donc dans le cadre des interventions ayant pour but un collapsus électif du sommet.

Pour collaber électivement le sommet, les chirurgiens ont d'abord cherché à le libérer par décollement pleuro-pariétal (TUFFIER 1891), et à le comprimer par un plombage à la paraffine (BAER 1913).

La médiocrité des résultats obtenus a encouragé les chirurgiens à essayer d'obtenir l'affaissement du sommet pulmonaire par des résections costales limitées en hauteur, mais étendues en largeur. Les uns réséquent partiellement la première côte par voie sus-claviculaire et doivent pour cela désinsérer les muscles scalènes. La phrénicectomie peut être associée à cette résection partielle de la première côte. C'est ainsi que de 1926 à 1930 sont publiées les techniques de JACOBOWICI (58), de LAUWERS (62), du Professeur GRÉGOIRE dans la thèse P. LYONNET (69).

En avril 1932, notre Maître M. MAURER publie avec MÉGNIN (78) une étude anatomique en vue de l'asso-

ciation de la phrénicectomie et de la scalénotomie à la résection de la première côte.

En 1929, MM. MALLET-GUY et DESJACQUES (72) étudiaient la résection des deux premières côtes par voie sus-épineuse.

En février 1932 enfin, nos Maîtres, MM. PROUST, MAURER et ROLLAND (112) publient leur technique sur l'apicolyse, par résection des deux, trois ou quatre premières côtes par voie paravertébrale.

A la même époque, d'autres auteurs cherchent à obtenir le collapsus et surtout l'immobilisation du sommet sans résection osseuse et sans décollement pleuro-pariétal.

En 1930, ELS (de Bonn) (39), publie ses recherches sur l'association de la scalénotomie à la phrénicectomie.

Cet auteur, après l'avoir essayée sur l'animal, pratique chez l'homme l'extirpation des trois muscles scalènes en même temps qu'il résèque le nerf phrénique. Il cherche ainsi à accentuer la collapsothérapie par phrénicectomie dans les lésions du sommet.

En 1931, DURANTE (de Gênes) (37), pratique la résection du scalène antérieur dans 14 cas ; puis il résèque les scalènes antérieur et moyen ; enfin, dans 28 cas, il résèque les trois muscles scalènes et le nerf phrénique. Mais il ne considère cette intervention comme indiquée que dans les cas de tuberculose diffuse ou à prédominance basale ou centrale.

La même année, GALE et MIDDLETON (47) proposent

d'associer la section des muscles scalènes à la phrénicectomie pour renforcer l'action de celle-ci.

Il semble bien que le collapsus pulmonaire obtenu par la seule section des muscles scalènes soit insuffisant pour agir utilement sur des lésions pulmonaires. Pour être efficace, la scalénotomie, qui n'immobilise que le sommet du thorax, doit être associée à l'immobilisation des parois thoraciques, obtenue par la paralysie du diaphragme et la paralysie des muscles intercostaux.

La scalénotomie doit donc, en général, être associée à la phrénicectomie et en être en quelque sorte le complément.

La paralysie diaphragmatique isolée ne donne que des résultats passables dans le traitement des cavernes du sommet. Elle immobilise et collabe directement la base pulmonaire et indirectement le sommet. Mais son action sur les lésions apicales sera considérablement renforcée si on lui associe une immobilisation directe du sommet par la résection des muscles scalènes et l'alcoolisation des nerfs intercostaux supérieurs.

Les travaux récents de PARODI (104), puis de DUMAREST et LEFÈVRE (34) ont expliqué certains échecs de la phrénicectomie par une suppléance respiratoire du sommet développée secondairement à la paralysie du diaphragme.

Cette expansion inspiratoire du sommet soumet la zone apicale malade à un travail considérable et annule les bons effets escomptés de la phrénicectomie.

C'est en partant de cette idée directrice que notre regretté Maître, M. le Professeur PROUST, avait, avec la collaboration de MM. MAURER et ROLLAND, pratiqué à l'Hôpital Laënnec depuis le mois de mai 1934 un certain nombre de scalénotomies. Nous avons recueilli les observations des malades opérés dans le service de M. le Professeur PROUST de mai 1934 à novembre 1934, ce qui nous donne actuellement un recul d'un an. Nous avons revu tous ceux qui habitent la région parisienne, et ceux qui habitent la province ont répondu à notre convocation. Ce travail est destiné à exposer les résultats obtenus à l'Hôpital Laënnec pendant l'année 1934 et à exposer les tendances actuelles de nos Maîtres, MM. MAURER et ROLLAND. On ne trouvera pas ici des conclusions fermes, une ligne de conduite définitive, mais bien plutôt la base de travaux que nous poursuivons pour les publier ultérieurement, et une voie ouverte à de nouvelles recherches.

# CHAPITRE PREMIER

---

## Rappel Anatomique

---

### LES MUSCLES SCALENES ET L'APPAREIL SUSPENSEUR DE LA PLEVRE

#### I ANATOMIE DESCRIPTIVE DES MUSCLES SCALENES

Les muscles scalènes, nés des apophyses transverses des vertèbres cervicales, descendent sur la partie antéro-latérale du rachis, formant dans leur ensemble une masse musculaire irrégulièrement triangulaire, située au fond du creux sus-claviculaire ; ils se terminent sur les deux premières côtes.

A leur origine, ils semblent constituer une masse charnue unique, d'où la conception du scalène unique de Riolan, Dionis, Chaussier, reprise par M. Sebileau (1891). Depuis, Livini (1908) a insisté sur leur complexité, montrant combien il est difficile d'isoler des faisceaux distincts.

A leur terminaison, ils sont clivés par le passage de l'artère sous-clavière et du plexus brachial en une masse charnue antérieure qui s'insère sur la première côte, et une masse charnue postérieure qui se termine

en partie sur la première côte, en partie sur la seconde.

Ceci nous ramène à la conception classique de Sabatier, Sommering et Meckel, reprise par Poirier, de 3 scalènes superposés d'avant en arrière ; l'antérieur se terminant sur la première côte en avant de la gouttière de l'artère sous-clavière ; le moyen se terminant également sur la première côte, mais en arrière de cette gouttière ; le postérieur se terminant sur la deuxième côte.

**Le muscle scalène antérieur** naît des tubercules antérieurs des apophyses transverses des troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales, par quatre languettes tendineuses grêles et cylindriques, parfois aplaties. L'insertion se fait, pour Theile, au sommet et au bord inférieur du tubercule ; pour Gilis, à la face externe et postérieure de ce tubercule. Pour Poirier, il naîtrait assez souvent, par quelques fibres charnues et tendineuses, du fond de la gouttière intertuberculeuse et, plus rarement, par une ou deux languettes tendineuses très grêles du tubercule postérieur, insertions accessoires qui avaient déjà été décrites par Bourgery et Cruveilhier. Il prend quelquefois une origine supplémentaire sur la septième apophyse transverse.

Aux tendons font suite quatre faisceaux musculaires qui se réunissent en un corps charnu légèrement aplati d'avant en arrière et dirigé obliquement en bas, en avant et un peu en dehors. Les fibres de celui-ci vont se perdre à la face profonde d'un tendon

demi-conique, épais, brillant et nacré, par lequel le scalène antérieur se fixe à la face supérieure de la première côte. Il se termine sur le tubercule de Lisfranc ou tubercule du scalène antérieur, éminence osseuse en forme de pyramide triangulaire, située sur la face supérieure de la côte, à 2 ou 3 cm. de son extrémité antérieure. Il sépare deux gouttières creusées sur la face supérieure de l'os : l'une, antérieure, dirigée en dehors et en arrière, répond à la veine sous-clavière ; très visible vers le bord interne de l'os elle s'élargit et disparaît le plus souvent avant d'atteindre le bord externe ; l'autre, située en arrière du tubercule, répond au passage de l'artère sous-clavière et du plexus brachial. Les deux gouttières ne sont pas parallèles, mais convergent vers le bord externe de la côte. Parfois, la gouttière postérieure est divisée elle-même par une crête mousse en deux gouttières secondaires : l'une, répond à l'artère, l'autre aux troncs nerveux du plexus.

Le tendon du scalène antérieur s'épanouit sur le tubercule de Lisfranc, sur la partie adjacente de la face supérieure de la côte et sur son bord interne ; parfois même les fibres empiètent quelque peu sur la face inférieure de l'os. Quelques fibres internes s'épanouissent sur le dôme pleural, donnant des fibres antérieures et des fibres postérieures plus nombreuses qui, obliques en haut et en arrière, se continuent avec le système du petit scalène. MM. Maurer et Cordier ont attiré l'attention sur cette insertion pleurale du muscle (77).

D'autre part, par son bord externe, le scalène peut détacher des fibres qui renforcent le premier muscle intercostal externe. On l'a même vu descendre jusqu'à la deuxième côte (Theile).

**Muscle scalène moyen.** — En arrière de l'artère sous-clavière et du plexus brachial, descend la masse des muscles scalènes moyen et postérieur.

Le scalène moyen, le plus grand des trois, placé en arrière et en dehors de l'antérieur, naît des apophyses transverses des six dernières vertèbres cervicales. Ses origines transversaires se font en haut par des languettes tendineuses, en bas par de petits faisceaux charnus au bord externe et à la concavité de la gouttière transversaire ; elles se prolongent en avant jusqu'au voisinage du tubercule antérieur, en arrière jusqu'au tubercule postérieur. On a vu le muscle scalène moyen remonter jusqu'à l'atlas et même à l'apophyse jugulaire de l'occipital.

Les tendons se continuent par autant de faisceaux musculaires qui s'unissent et forment un corps charnu qui descend, oblique en bas et en dehors ; accolé en haut au scalène antérieur, il s'en éloigne progressivement de haut en bas.

Le muscle scalène moyen se termine par des fibres tendineuses sur la face supérieure et le bord interne de la première côte, en arrière de la gouttière de l'artère sous-clavière. Les fibres les plus externes descendent fréquemment jusqu'à la deuxième côte, se confondant avec le muscle intercostal externe, beaucoup plus rarement jusqu'à la troisième.

**Le muscle scalène postérieur** est constitué par deux chefs : l'un, superficiel, mince et long ; l'autre, profond, épais et court.

Le chef superficiel naît par trois languettes tendineuses des tubercules postérieurs et quelquefois de la lame intertuberculeuse des apophyses transverses des quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales. Ses origines sont parfois réduites aux cinquième et sixième, ou aux quatrième et cinquième vertèbres cervicales. Les faisceaux musculaires qui font suite aux tendons forment un corps charnu aplati transversalement, situé en arrière et en dehors du scalène moyen avec lequel il est plus ou moins confondu. Il descend plus bas que ce dernier muscle et se termine sur le bord supérieur et la face externe de la deuxième côte, immédiatement en arrière de la facette d'insertion de la deuxième digitation du muscle grand dentelé, immédiatement en avant de la digitation supérieure du muscle petit dentelé postérieur et supérieur.

Le chef profond, volumineux et vertical, naît du tubercule postérieur et de la gouttière intertuberculeuse de la septième vertèbre cervicale et se termine sur la face supérieure de la première côte, en arrière et en dehors du scalène moyen.

De même qu'on a beaucoup discuté sur le nombre des muscles scalènes, de même les auteurs sont loin d'être d'accord sur leur signification.

Cruveilhier les considérait comme de longs intertransversaires cervicaux. Krause les regarde comme

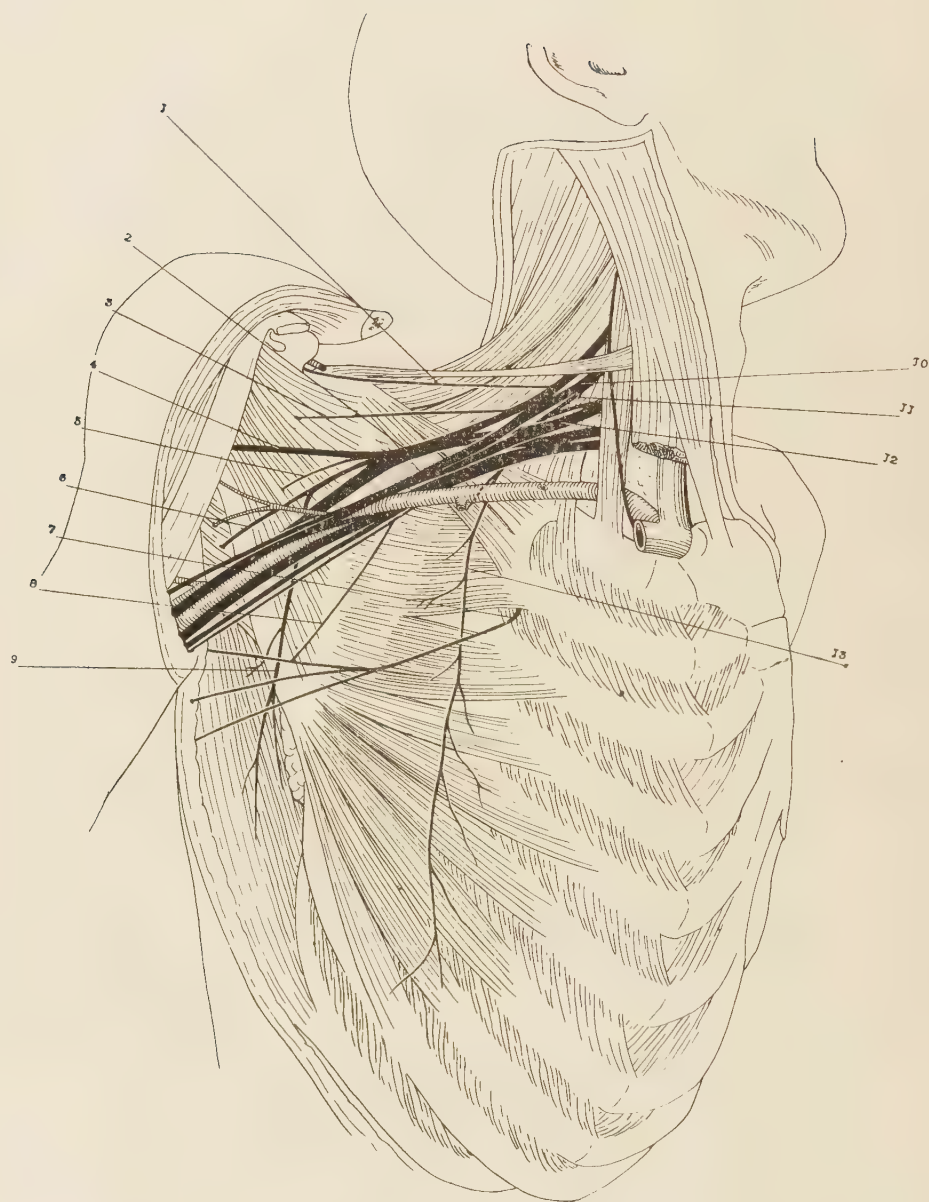


FIG. 1. — 1. Nerve sous-scapulaire. — 2. Tronc radio-circonflexe. — 3. Nerve supérieur du sus-scapulaire. — 4. Nerve circonflexe. — 5. Nerve inférieur du sous-scapulaire. — 6. Nerve du grand rond. — 7. Rameau perforant du 2<sup>e</sup> nerf intercostal. — 8. Anastomose entre le nerf accessoire du brachial cutané interne et le nerf 2<sup>e</sup> perforant. — 9. Nerve du grand dorsal. — 10. 6<sup>e</sup> nerf cervical. — 11. Racine supérieure du nerf du grand dentelé. — 12. 7<sup>e</sup> nerf cervical. — 13. Nerve du grand dentelé.

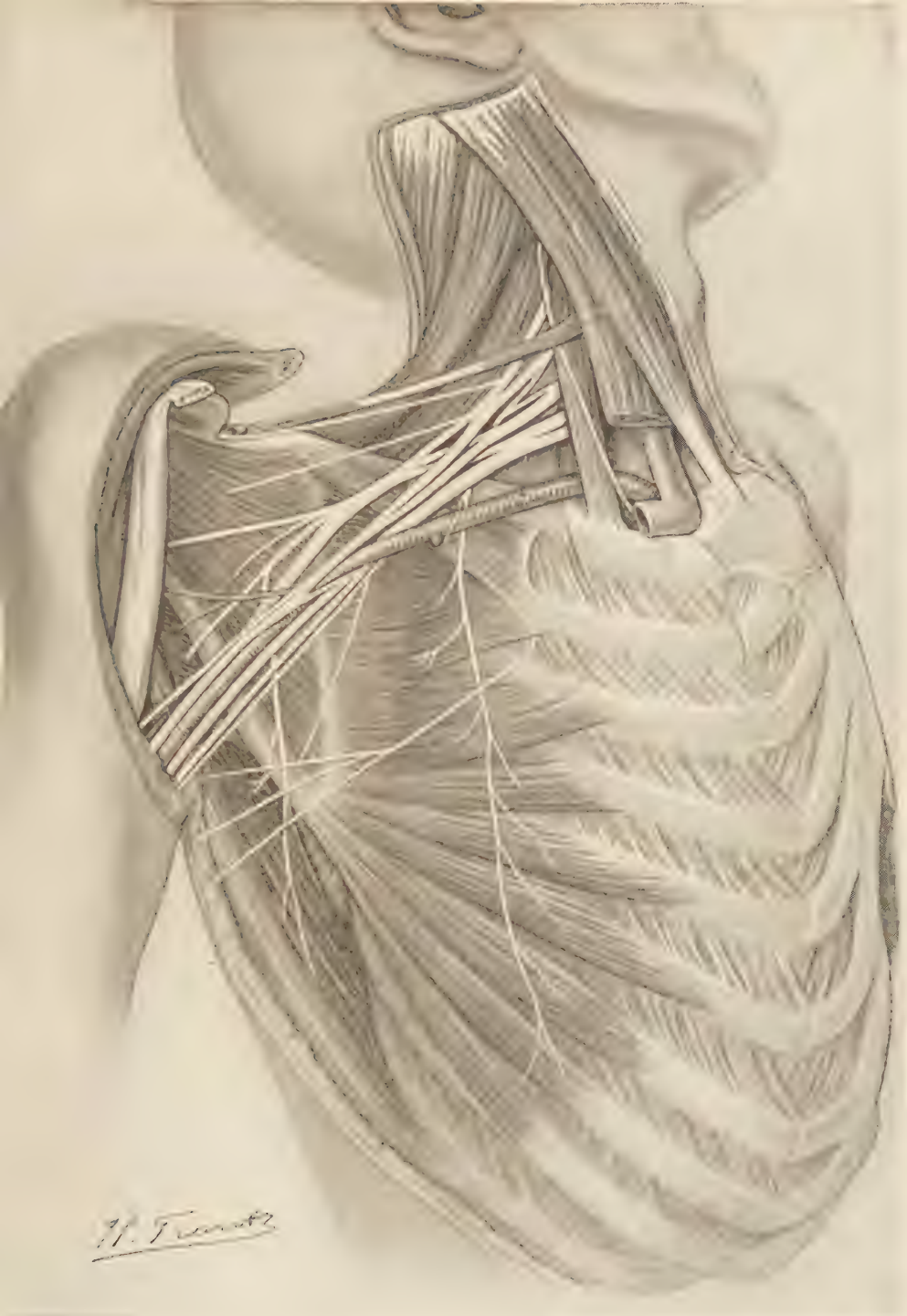


FIG. 2. — Cette figure montre les rapports des muscles scalènes avec le nerf phrénique et le plexus brachial. Sur la dissection qui nous a servi pour cette planche le muscle scalène moyen se continue en partie avec le premier muscle intercostal externe ; d'autre part, le nerf du grand dentelé passe devant le scalène moyen et non pas entre les scalènes moyen et postérieur.

de longs intercostaux, homologues des muscles sous-costaux. Gegenbaur, puis Poirier, rapprochent les muscles scalènes antérieur et moyen des muscles intercostaux et le muscle scalène postérieur des muscles surcostaux. Les muscles scalènes antérieur et moyen, nés des tubercules antérieurs homologues de la côte cervicale, feraient ainsi partie des muscles intercostaux ; le muscle scalène postérieur, né du tubercule postérieur des apophyses transverses, ferait partie des muscles releveurs des côtes.

Notre Maître, M. le Professeur Proust, insistait sur la direction du scalène antérieur qui, loin d'être perpendiculaire à la première côte, forme, vu de profil, un angle aigu avec elle et joue le rôle d'un muscle intercostal.

Signalons enfin que, sur nos dissections, nous avons vu plusieurs fois le muscle scalène moyen se continuer et se confondre avec le premier muscle intercostal externe (fig. 1 et 2).

Mais les muscles scalènes, et surtout le scalène antérieur, ne s'insèrent pas exclusivement sur les côtes et se terminent aussi sur le dôme pleural et le soutiennent fortement ; ils appartiennent donc à l'appareil suspenseur de la plèvre, ou, plus exactement, cet appareil suspenseur se rapproche physiologiquement de l'appareil scalénique.

Nous devons donc en dire quelques mots.

## 2° APPAREIL SUSPENSEUR DE LA PLEVRE

Le dôme pleural est fixé à la première côte et, par des expansions fibreuses, au squelette environnant. Il adhère au bord interne et à toute la face inférieure de la première côte ; c'est là son moyen de suspension le plus important. C'est ce qui explique que le décollement du dôme pleural de la première côte, qui est une forme d'apicolyse sans résection costale, puisse donner un collapsus du sommet assez important.

Mais la première côte est elle-même soutenue par les muscles scalènes, et notamment par le scalène antérieur ; celui-ci, par ailleurs, envoie directement des fibres au dôme pleural, ce qui a permis de le qualifier de principal moyen de suspension de la plèvre.

Les expansions musculaires et fibreuses qui fixent le dôme pleural à la première côte et au rachis ont été bien étudiées par Zuckerkandl, puis par Sebileau qui les a groupées sous le nom d' « appareil suspenseur de la plèvre ».

Il comprend : le muscle petit scalène, le ligament costo-pleural et le ligament vertébro-pleural.

Le *muscle petit scalène* signalé par Winslow, puis étudié par Albinus sous le nom de « *scalenus minimus* », présente un développement très variable. Il prend son origine sur l'apophyse transverse de la septième cervicale, parfois aussi de la sixième. Il descend, oblique en bas, en avant et en dehors, au dôme pleural auquel il adhère par de nombreux faisceaux tendineux.

Il se termine par un mince tendon sur le bord interne de la première côte, au contact du muscle scalène antérieur ; ses fibres peuvent être en continuité avec les fibres du scalène qui se dirigent en arrière pour se terminer sur le dôme pleural. Quand il est atrophié, ce petit scalène est remplacé par un cordon fibreux, le ligament transverso-pleural.

Le *ligament costo-pleural*, né du bord antérieur du col de la première côte, se termine soit sur le dôme pleural, soit au bord interne de la côte à côté du scalène antérieur ; il adhère toujours à la plèvre qu'il amarre au col de la côte.

Le *ligament vertébro-pleural* ou, plus exactement, pleuro-membraneux, se détache de l'aponévrose pré-vertébrale et de la gaine viscérale et se perd sur la partie supéro-interne du dôme pleural.

Quelle est l'importance de cet appareil dans la fixation du dôme pleural ? Le muscle scalène antérieur est le principal moyen de suspension de la plèvre ; le muscle petit scalène, ou son reliquat, le ligament transverso-pleural, est le deuxième moyen de suspension du dôme pleural, moyen d'importance variable, mais toujours plus grande que le système des ligaments costo et vertébro-pleuraux.

### 3° LA GAINE DES MUSCLES SCALENES

La gaine des muscles scalènes, solide et résistante, appartient à l'aponévrose cervicale profonde. Celle-ci recouvre les muscles appliqués sur la colonne cervicale, muscles répartis en deux groupes : un groupe

interne, comprenant le muscle droit antérieur et le muscle long du cou ; le groupe externe étant celui des muscles scalènes. Elle limite donc deux loges : une loge interne pour le groupe musculaire interne ; une loge externe, qui contient les muscles scalènes.

Ces muscles constituent une masse musculaire unique en haut, à leur origine rachidienne. Cette masse se dédouble en bas, à sa terminaison costale, pour livrer passage à l'artère sous-clavière et aux troncs du plexus brachial. Il y a donc chirurgicalement deux masses musculaires à couper successivement : l'une antérieure constituée par le seul muscle scalène antérieur ; l'autre postérieure constituée par le groupe des muscles scalènes moyen et postérieur. C'est le voisinage de l'artère sous-clavière et du plexus brachial qui rend l'opération un peu délicate.

*La gaine des muscles scalènes*, simple en haut, se fixe en dedans aux tubercules antérieurs et postérieurs des apophyses transverses cervicales. Elle se dédouble en bas en une gaine propre du muscle scalène antérieur, et une gaine pour les muscles scalènes moyen et postérieur. Une lame fibreuse, épaisse et résistante passe en pont de la gaine du scalène antérieur à celle des scalènes moyen et postérieur. Elle passe devant le plexus brachial et doit être effondrée quand on veut dégager la face antérieure du plexus pour chercher le nerf sous-clavier ou un nerf phrénique accessoire.

Du bord externe de la gaine des muscles scalènes part la cloison intermusculaire qui sépare la loge an-

térieure du cou, de la nuque et se termine en adhérant à l'aponévrose cervicale superficielle au niveau du bord antérieur du muscle trapèze.

#### 4° L'INNERVATION DES MUSCLES SCALENES

*Les nerfs des muscles scalènes* viennent des racines constituant le plexus brachial et ne se voient que par une dissection minutieuse.

*Le muscle scalène antérieur* reçoit plusieurs filets : essentiellement un gros filet qui vient du cinquième nerf cervical dès sa sortie de la gouttière transversaire, et aborde le muscle par sa face postérieure, près du bord interne.

Accessoirement, il reçoit deux grêles filets des sixième et septième nerfs cervicaux, l'un ou l'autre manquant souvent.

*Le muscle scalène moyen* reçoit essentiellement trois filets qui viennent des sixième, septième et huitième nerfs cervicaux. Ils se dirigent : les supérieurs en bas et en dehors ; les inférieurs transversalement. Ils abordent le muscle par sa face antérieure.

Accessoirement, un filet du plexus cervical, venant du quatrième nerf cervical, s'enfonce dans l'épaisseur du scalène moyen en se dirigeant en bas et en dehors. C'est le seul rameau que le plexus cervical envoie à la masse des scalènes ; encore est-il inconstant et ne va-t-il qu'au scalène moyen.

L'innervation du *muscle scalène postérieur* est très difficile à isoler de celle du scalène moyen. Un filet

vient du septième nerf cervical, traverse le scalène moyen auquel il envoie un rameau et atteint le scalène postérieur. Accessoirement, il reçoit un filet du rameau que le huitième nerf cervical envoie au scalène moyen.

## 5 RAPPORTS CHIRURGICAUX DES MUSCLES SCALENES

Les muscles scalènes sont situés au fond du triangle sus-claviculaire. En allant de la superficie à la profondeur, on rencontre les plans suivants :

1° Sous la peau et son mince pannicule adipeux, dans le tissu cellulaire sous-cutané chemine la veine jugulaire externe qui va perforer l'aponévrose pour s'engager dans la profondeur.

2° L'aponévrose cervicale superficielle se continue en avant avec la gaine du sterno-cléido-mastoïdien, en arrière avec celle du trapèze et se fixe en bas au bord antérieur de la clavicule. Elle est mince dans toute l'étendue de la région. Elle est perforée par la veine jugulaire externe dans l'angle antéro-inférieur du triangle, et s'épaissit à ce niveau, constituant le classique repli de Dittel.

3° Le plan de l'aponévrose cervicale moyenne, tendue par l'omo-hyoïdien. Le ventre postérieur du muscle est dirigé en haut, en avant et en dedans. Il apparaît derrière la clavicule près de l'angle postéro-inférieur de la région et disparaît en arrière du sterno-cléido-mastoïdien.

4° Une couche cellulo-adipeuse qui masque tou-

jours le muscle scalène antérieur et qui contient le plan vasculaire du tronc thyro-bicervico-scapulaire, donnant les trois artères préscaléniques, accompagnées chacune par deux variétés satellites. Ces éléments vasculaires peuvent gêner pour l'abord et la section des muscles scalènes.

Le tronc et sa branche thyroïdienne inférieure sont en dedans du scalène et peu gênants.

L'artère cervicale ascendante, qui monte verticale à la face antérieure du muscle, est en général en dedans du nerf phrénique, mais peut le recouvrir exactement, comme nous l'avons vu dans un cas de scalénotomie (Obs. 9, p. 53). Elle était difficile à séparer du nerf et a dû être liée.

Le pédicule cervical transverse superficiel, comprenant l'artère et ses grosses veines, passe transversalement en avant du scalène antérieur, du plexus brachial et des scalènes moyen et postérieur. Il est un gros obstacle et doit être systématiquement lié.

Le pédicule scapulaire supérieur rétro-claviculaire n'est pas visible dans le champ opératoire.

Deux gros troncs veineux constituent des rapports dangereux du muscle scalène antérieur. La veine sous-clavière croise la face antérieure du tendon du scalène antérieur. Elle est rétro-claviculaire et ne doit jamais être vue au cours de la scalénotomie. La veine jugulaire interne est théoriquement à distance, très en dedans du scalène antérieur. Néanmoins si l'on doit entamer le bord externe du muscle sterno-cléido-mastoïdien, on n'oubliera pas que la veine ju-

gulaire interne est derrière lui, à son contact. En outre, quand elle est turgescente, elle peut atteindre et déborder le scalène antérieur, pouvant constituer un danger réel au moment où on le sectionne.

5° Derrière cette couche cellulo-adipeuse qui contient les artères préscaléniques, se trouve le plan de l'aponévrose cervicale profonde, qui recouvre les muscles scalènes, et à leur contact le *nerf phrénique*.

Celui-ci repose sur la face antérieure du scalène antérieur. Obliquement dirigé en bas et en dedans, il croise en diagonale la direction du muscle, gagne le bord interne de ce dernier, le suit sur deux ou trois centimètres, et s'enfonce ensuite dans le thorax.

Il est compris à l'intérieur de la gaine du muscle et adhère à cette gaine ; après incision de celle-ci, il peut être récliné avec l'une ou l'autre des lèvres aponévrotiques. Le plan fibreux de la gaine des scalènes sépare très nettement le nerf des vaisseaux préscaléniques.

A la base du cou, quittant le bord interne du scalène, le nerf passe entre la veine sous-clavière en avant et l'artère en arrière. Il croise l'artère en dedans de l'origine de la mammaire interne, le plus souvent il donne à ce niveau un filet anastomotique pour le sympathique, filet qui passe sous l'artère sous-clavière, et que M. le Professeur Hovelacque considère comme constant.

Dans ce trajet cervical au contact du muscle scalène antérieur, le nerf phrénique peut présenter des anomalies qu'on peut répartir en 4 groupes :

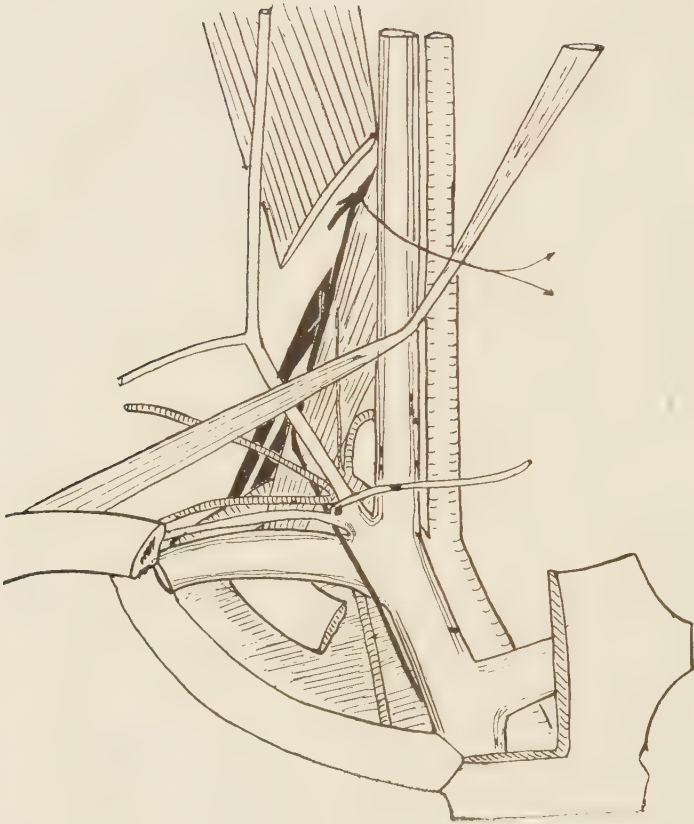


FIG. 3. — Nerf phrénique pré-veineux (cas personnel). Le nerf est en position externe. Il passe devant la partie terminale de la veine sous-clavière pour se glisser à la face postéro-externe du tronc veineux brachio-céphalique droit. Il y a des anomalies vasculaires. Du côté artériel, le tronc thyro-bicervico-scapulaire n'existe pas. Il y a un tronc thyro-cervical ascendant et un tronc cervical transverse-scapulaire qui naît de la face antérieure de la sous-clavière.

La veine jugulaire externe croise la face profonde de l'omohyoïdien.

1° Le nerf phrénique chemine dans l'épaisseur du muscle scalène antérieur, ce qui est tout à fait exceptionnel.

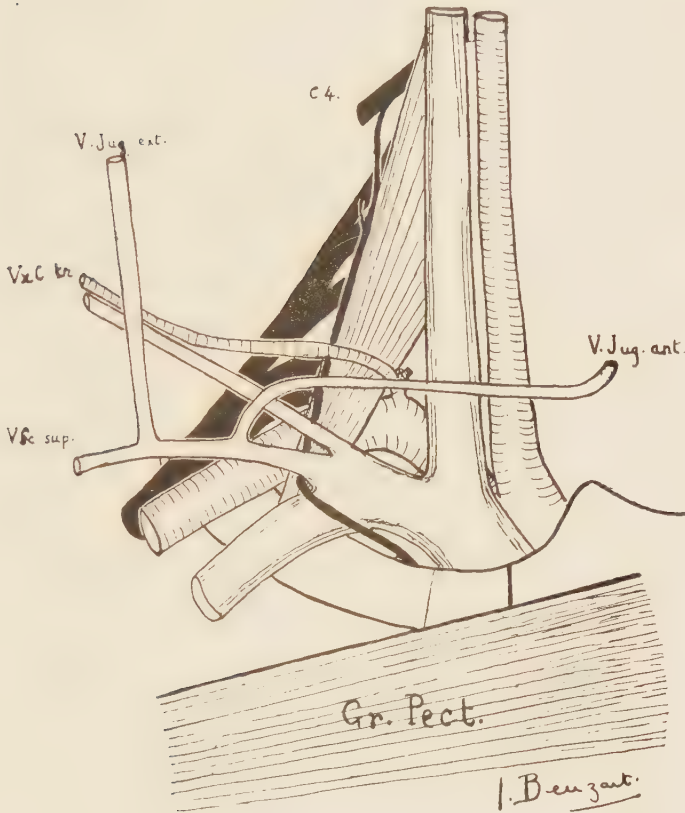


FIG. 4. — Nerf phrénique pré-veineux (cas personnel). Le nerf est en position très externe et croise à peine la face antérieure du scalène antérieur. Le point où il croise la face antérieure de la veine sous-clavière est reporté très en dehors par la terminaison de la veine jugulaire externe grossie de la veine scapulaire supérieure et de la veine jugulaire antérieure.

2° Il peut être en position externe, cheminant le long du bord externe du scalène et ne croise le muscle que très bas au niveau de son insertion costale.

3° Il peut être en position interne ; il croise la face antérieure du scalène très haut, mais jamais au-dessus du tubercule de Chassaignac. Il descend le long du bord interne du scalène, et peut être difficile à trouver, d'autant plus qu'il est très proche de la veine jugulaire interne.

4° A la base du cou, il peut passer devant la veine sous-clavière ; nous en avons observé personnellement trois cas sur des dissections. Il était toujours, en ce cas, en position externe et passait directement de la face antérieure du scalène à la face antérieure de la veine sous-clavière, sans contracter de rapport avec l'artère. Nous en représentons deux cas (fig. 3 et 4).

Les muscles scalènes sont en rapport immédiat non seulement avec le tronc du nerf phrénique, mais encore avec le nerf phrénique accessoire quand il existe et le nerf sous-clavier.

Au cours de la scalénotomie, pour compléter une phrénicectomie insuffisante, on peut être amené à réséquer le nerf sous-clavier et le nerf phrénique accessoire proprement dit. Nous rappellerons donc en quelques mots la disposition de ces éléments.

#### Nerfs phréniques accessoires

Les trois racines du nerf phrénique nées de la troisième, quatrième et cinquième racines cervicales,

peuvent ne pas contenir toutes les fibres du nerf. Un tronc plus grêle détaché d'un point variable peut, après un trajet indépendant, rejoindre le phrénique principal, soit à la base du cou, soit dans le thorax.

Dans 2 1/2 % des cas, existe une anastomose que l'on tient pour motrice entre le nerf grand hypoglosse et le tronc du nerf phrénique.

En dehors de ce cas, les recherches anatomiques et les constatations opératoires ont montré la fréquence d'un nerf phrénique accessoire venu du plexus brachial ou du plexus cervical.

Il se présente sous deux variétés distinctes :

— L'anastomose du nerf phrénique avec le nerf sous-clavier ;

— Les nerfs phréniques accessoires indépendants qui se détachent directement d'une racine cervicale.

Parmi ces dernières, il y a des variétés très rares que l'on peut pratiquement éliminer :

— Rameaux originaires du troisième nerf cervical ;

— Rameaux originaires du quatrième nerf cervical ;

— Rameaux originaires du sixième nerf cervical.

Ils ont du reste un trajet et des rapports analogues à ceux des suivants.

Il existe deux variétés importantes :

— Les rameaux originaires du cinquième nerf cervical ;

— L'anastomose du nerf sous-clavier.

Quarti, puis Fayot (42), considérant la similitude de leur trajet et la proximité de leur point d'origine,

les réunissent dans une seule et même description. Il n'y aurait qu'un nerf phrénique accessoire, issu du cinquième nerf cervical, qui peut affecter diverses dispositions :

1° Il naît isolément et demeure indépendant tout le long de son parcours ;

2° Il emprunte sur quelques centimètres le trajet du nerf sous-clavier ;

3° Ou bien, enfin, ses fibres se divisent en deux groupes, dont l'un constitue un élément nerveux indépendant, tandis que l'autre s'unit momentanément au nerf sous-clavier ; c'est dans ce cas que les classiques disent qu'un nerf phrénique accessoire coexiste avec l'anastomose du nerf sous-clavier.

Autrement dit ce nerf phrénique accessoire naît soit isolément, soit par un tronc commun avec le nerf sous-clavier, dont il se sépare au bout de quelques centimètres. Son origine se fait sur la partie initiale du premier tronc primaire ou plus rarement directement du cinquième nerf cervical. Il se présente sous la forme d'un rameau assez grêle qui descend sur la face antérieure du muscle scalène, en dehors du tronc du nerf phrénique ; ou bien, plus externe, il chemine à la face antérieure du plexus brachial, appliqué contre lui par une lame conjonctive ; du fait de son obliquité en bas et en dedans, inverse de celle des troncs du plexus, il croise ceux-ci, ce qui permet de le découvrir sans difficulté. Il passe en arrière des vaisseaux cervicaux transverses, à leur contact.

Dans ce trajet, il apparaît toujours dans l'aire d'un

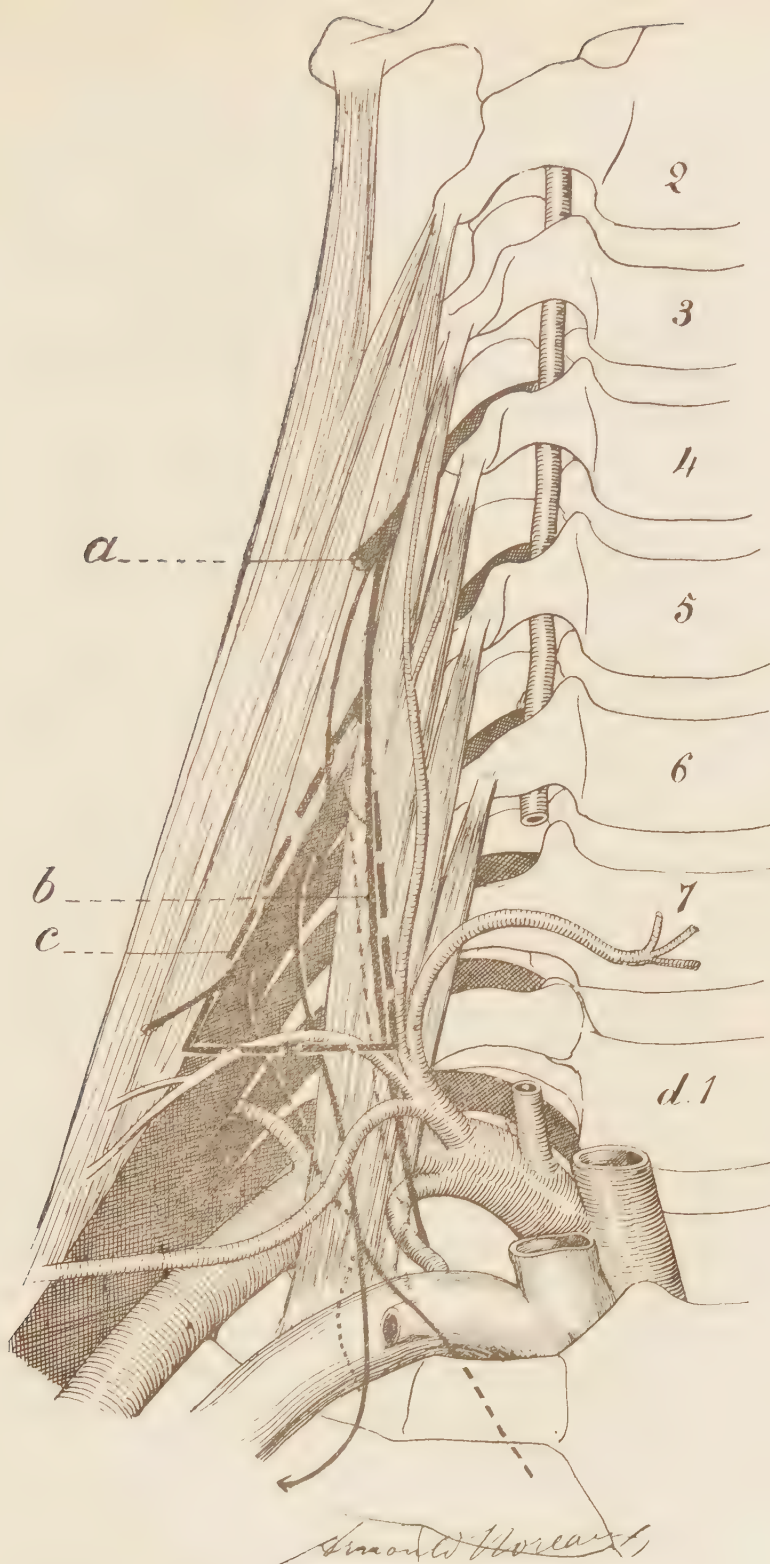


FIG. 5. — Figure destinée à montrer le triangle décrit par Olivier Monod limité par le bord externe du plexus brachial, le nerf phrénique et le pédicule cervical transverse, dans l'aire duquel passe le nerf sous-clavier : a) 4<sup>e</sup> nerf cervical ; b) nerf phrénique ; c) nerf sous-clavier.

triangle sur lequel a insisté M. Olivier Monod, triangle limité :

— en dehors, par l'élément le plus externe du plexus brachial (cinquième nerf cervical ou premier tronc primaire) ;

— en bas, par le pédicule cervical transverse ;

— en dedans, par le tronc du nerf phrénique (fig. 5).

Il peut être plutôt devant le plexus brachial, ou plutôt devant le scalène, mais toujours en dehors du nerf phrénique principal.

Enfin, il passe en général derrière la veine sous-clavière, parfois devant elle. Arrivé au bord inférieur de la veine, le nerf phrénique accessoire peut suivre deux trajets différents :

— ou bien, s'il est préveineux, il peut contourner la veine sous-clavière et aborder le tronc du nerf phrénique au-dessus d'elle, formant autour d'elle une anse à concavité supérieure ;

— ou bien, il se dirige en bas et en dedans, et rejoint le nerf phrénique principal à hauteur de la première côte, ou même plus bas, dans le thorax.

Au total : le nerf sous-clavier est constant. Même s'il n'y a pas de nerf phrénique accessoire distinct de lui, son anastomose au tronc du nerf phrénique est inconstante ; mais rien ne permet à l'avance d'en infirmer l'existence. Par conséquent, dans tous les cas où l'on tient à supprimer les voies phréniques accessoires, on est amené à le réséquer.

Derrière le muscle scalène antérieur on trouve : dans l'interstice qui le sépare du scalène moyen, l'ar-

tère sous-clavière et le plexus brachial. L'artère sous-clavière repose sur la côte dans la gouttière située derrière le tubercule de Lisfranc, elle occupe l'angle « costo-scalénien » décrit par Farabeuf entre la face supérieure de la côte et la face postérieure du muscle scalène antérieur. Les troncs du plexus brachial sont en arrière et au-dessus de l'artère. Ils tendent plus en dehors à se placer derrière elle.

L'artère scapulaire postérieure naît de l'artère sous-clavière, dans la boutonnière des muscles scalènes ; elle traverse le plexus brachial entre le sixième et le septième nerf cervical et passe devant les muscles scalènes moyen et postérieur, à leur contact.

Le nerf du grand dentelé ou nerf de Charles Bell passe habituellement entre le scalène moyen et le scalène postérieur, puis descend sur la face antérieure et le bord externe du muscle scálené postérieur.

Enfin, derrière le scalène postérieur se trouvent les muscles profonds de la nuque, dont l'angulaire, le plus externe, est le seul qu'on puisse voir au cours de la scalénotomie.



## CHAPITRE II

### Bases physiologiques

#### 1<sup>o</sup> PHYSIOLOGIE DES MUSCLES SCALENES

Les muscles scalènes, quand ils prennent leur point fixe sur la colonne cervicale, ont un rôle physiologique double sur la cage thoracique :

- un rôle tonique ;
- un rôle moteur proprement dit.

*L'action tonique* s'exerce sur le sommet du thorax. La masse du scalène antérieur et du scalène moyen soutient énergiquement la première côte et, par son intermédiaire, le dôme pleural. Le scalène postérieur maintient directement la deuxième côte. Par l'intermédiaire des deux premières côtes, les scalènes suspendent donc toute la partie supérieure de la cage thoracique.

*L'action motrice* proprement dite des muscles scalènes se traduit par l'élévation inspiratoire des côtes supérieures et par conséquent du sommet du thorax.

Cette action inspiratoire s'exerce-t-elle dans la respiration normale ou seulement dans la respiration forcée ? La question est encore discutée.

On sait que dans le mécanisme respiratoire normal, il existe un double jeu : le jeu costal et le jeu diaphragmatique. Le jeu costal a pour effet d'augmenter le diamètre antéro-postérieur et le diamètre transversal du thorax. Dans la respiration l'articulation

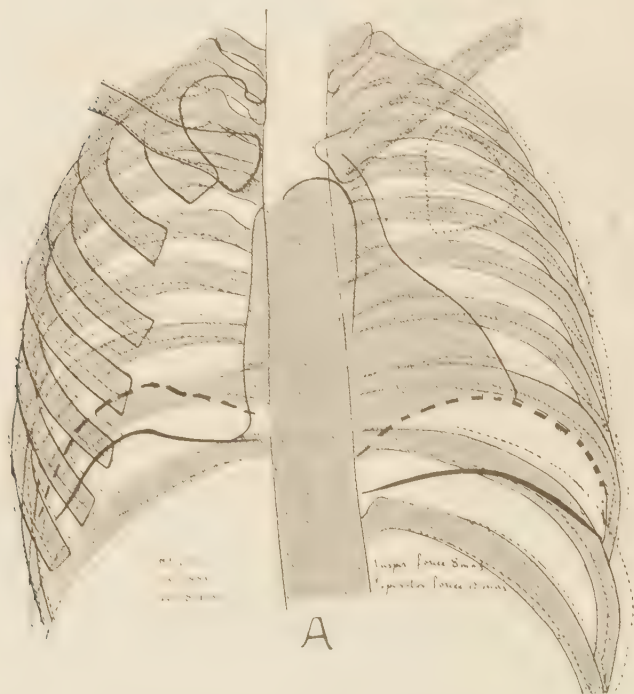


FIG. 6. — Calque de la radio ci-contre. Aspect normal quant au mouvement des côtes. Caverne du sommet gauche. (Malade alcoolisé par le Docteur Olivier Monod).

costo-vertébrale est le siège de deux mouvements : mouvement de glissement qui porte la côte en dehors, élargissant le thorax dans le sens transversal et mouvement de rotation ou de charnière qui porte la côte

en avant et augmente le diamètre antéro-postérieur du thorax. Le mouvement de glissement est exécuté surtout par les côtes inférieures. Le mouvement de

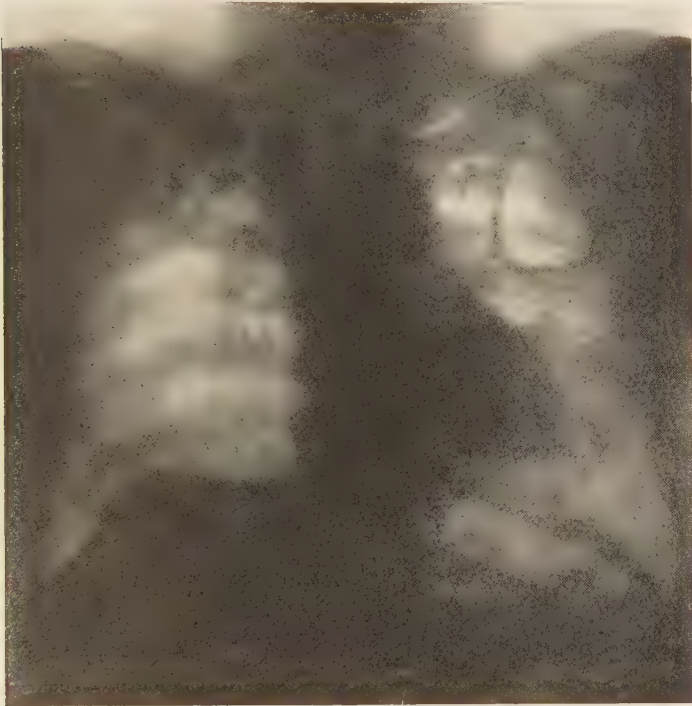


FIG. 7. - Radiographie en double impression faite avant l'alcoôlisation des nerfs intercostaux.

Temps de pose : Inspiration forcée : 8 milli-ampères seconde. Expiration forcée : 12 milli-ampères seconde.

La caverne se dilate à l'inspiration : son contour est flou.

rotation, surtout par les côtes supérieures, Ces mouvements sont commandés par les muscles intercostaux et par les muscles scalènes. Le jeu diaphragmatique

a surtout pour effet d'augmenter la hauteur du thorax.

Ces deux jeux sont associés, mais suivant que l'un ou l'autre prédomine, on distingue deux types respiratoires :

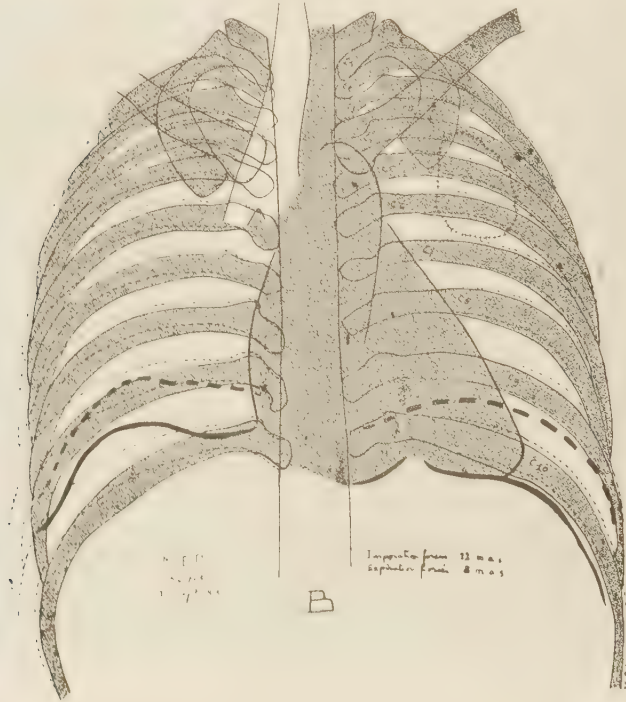


FIG. 8. — Calque de la radio ci-contre. Paralyse des muscles intercostaux gauches, de 2 à 8 inclus.

— l'un supérieur, avec prédominance du jeu costal ;

- l'autre inférieur, avec prédominance du jeu diaphragmatique.

Il est remarquable de constater que les femmes ont

surtout une respiration du type costal, ou thoracique supérieure ; alors que chez les hommes, c'est le type inférieur ou diaphragmatique qui domine.

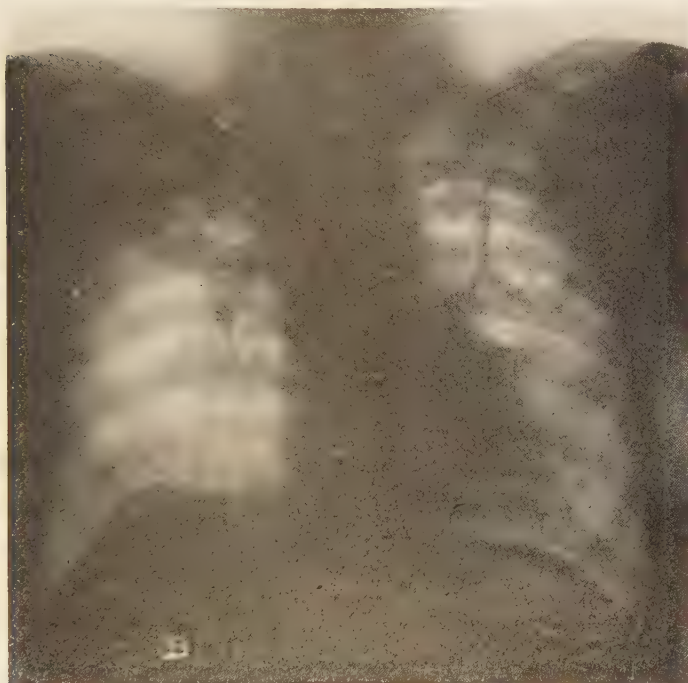


FIG. 9. — Radiographie en double impression chez le même malade, après a'coolisation des 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7° et 8° nerfs intercostaux. Paralysie des espaces correspondants. La caverne se dilate moins à l'inspiration. Temps de pose : Inspiration forcée : 12 M. A. S. Expiration forcée : 8 M. A. S.

En cas de type respiratoire thoracique supérieur, l'action des muscles intercostaux et des muscles scapulaires est donc importante dans la respiration nor-

male, alors que dans le type inférieur, l'action du diaphragme est prédominante et celle des scalènes très accessoire.

On peut par la radioscopie et surtout par la radiographie vérifier quel est le type respiratoire. On peut enregistrer, avec un film, le degré d'expansion respiratoire du sommet, par la méthode de *la radiographie en double impression*, mise au point par M. Tobé. Il suffit d'impressionner deux fois le film coup sur coup en inspiration et en expiration. Certaines précautions sont à prendre : il faut faire respirer le sujet à plusieurs reprises devant soi et lui apprendre à respirer profondément sans soulever les épaules et sans déplacer verticalement vers le haut l'ensemble du thorax.

La radioscopie permet, certes, à un œil exercé de voir si une expansion respiratoire est forte ou non, mais elle ne donne qu'une impression subjective. La méthode de la double impression permet d'obtenir un document ayant une valeur objective (fig. 6 à 9).

La phrénicectomie, en supprimant le jeu diaphragmatique, ne laisse persister que le jeu costal, qui devient le type respiratoire exclusif de l'hémithorax opéré. L'expérience montre qu'après phrénicectomie, en quelques semaines, le jeu costal supérieur se développe, constituant une expansion inspiratoire supplémentaire du sommet. Il y a en quelque sorte augmentation compensatrice dans la ventilation du sommet pour suppléer l'immobilisation respiratoire de la base.

Les muscles scalènes, ainsi que les muscles intercostaux supérieurs, jouent un rôle important dans le développement de cette expansion respiratoire du sommet.

## 2° MODE D'ACTION DE LA SCALENOTOMIE

Les muscles scalènes ayant un rôle de soutien et un rôle inspiratoire, leur section doit entraîner un double résultat : abaissement des premières côtes et diminution de l'ampliation respiratoire du sommet. L'intervention chirurgicale confirme cette manière de voir. La section du seul muscle scalène antérieur entraîne parfois un abaissement des deux premières côtes.

Exemple l'observation suivante :

**Obs. 1** <sup>(1)</sup>. — B... Marcel, 41 ans. *Scalénotomie antérieure gauche et alcoolisation du phrénique.*

Malade envoyé du Sanatorium de Champrosay dans le service de M. le Professeur Proust pour lésion du sommet gauche.

*La radiographie* (1-5-34) montre une tuberculose fibro-ulcéreuse en mie de pain du sommet gauche sans lésion du reste du poumon. Attraction trachéo-médiastinale ; pas de rétraction costale. Diaphragme à la onzième côte.

A droite : nodules calcifiés.

*Opération* le 31 mai 1934. On pratique une section du

---

(1) Toutes les observations que nous publions dans ce travail concernent des malades opérés par M. le Professeur Proust, par MM. Maurer, Dreyfus-le-Foyer ou nous-même. A l'exception de deux, ils ont tous été opérés à l'Hôpital Laënnec.

scalène antérieur du côté gauche et une alcoolisation du nerf phrénique sans toucher au nerf sous-clavier.

*La radiographie*, pratiquée après l'intervention (le 7-6-34), montre un *abaissement de la première et de la deuxième côtes avec pincement du deuxième espace intercostal*. Ascension diaphragmatique gauche à la dixième côte (2 centimètres d'ascension).

Le malade est retourné au Sanatorium de Champrosay.

En juin 1935 : Sa température est normale. Amélioration des signes fonctionnels et des signes généraux.

La section du seul muscle scalène antérieur amène un abaissement des deux premières côtes avec pincement du deuxième espace intercostal, vérifié par la radiographie au bout de huit jours.

La section des trois muscles scalènes entraîne un abaissement immédiat des deux premières côtes avec resserrement de la partie haute de la cage thoracique.

L'observation suivante en est un exemple :

**Obs. 2.** — T... Marcel, 22 ans. *Scalénotomie complète droite. Alcoolisation du nerf phrénique et résection du nerf sous-clavier.*

Malade porteur d'une caverne du sommet droit.

*La radiographie* (4-7-34) montre qu'il s'agit d'une tuberculose ulcéro-fibreuse du sommet droit. Caverne rétro-claviculaire polycyclique, aplatie, à grand axe oblique en bas et en dedans, au niveau de la quatrième côte, centro-externe. Opacité diffuse péri-cavitaire. Obscurité de tout le poumon droit. Pneumothorax partiel de ce côté. Symphyse du sommet. A gauche : petite excavation isolée sus-claviculaire externe du sommet, devant la troisième côte.

Rien à signaler dans le reste du poumon.

*Un cliché de profil* (4-7-34) montre que la caverne est sus-hilaire pré-vertébrale, donc centrale.

*Opération* le 6 juillet 1934. On pratique une alcoolisation du nerf phrénique droit complétée par la section du nerf sous-clavier. Section des trois muscles scalènes.

L'opération est facile, en particulier, on trouve facilement le nerf sous-clavier au bord externe du muscle scalène antérieur.

*Les radiographies* faites le 9 juillet 1934 montrent un *abaissement considérable de la première côte* dont l'angle postérieur apparaît à peine au-dessus de la seconde.

Le 16 mai 1935 : Le malade est revu à l'Hôpital Laënnec. Amélioration très nette de l'état général et local. Poids augmenté. Expectoration et toux presque nulle.

La scalénotomie entraîne donc une diminution importante des mouvements respiratoires du thorax supérieur et par conséquent une immobilisation partielle du sommet du poumon.

La paralysie des muscles intercostaux obtenue par l'alcoolisation des nerfs intercostaux correspondants, complétant la scalénotomie, supprime entièrement le jeu respiratoire costal supérieur. On obtient une immobilisation absolue avec mise au repos du sommet pulmonaire.

En pratique, la section des muscles scalènes n'est jamais faite isolément ; elle est toujours associée à la phrénicectomie. Elle peut être concomitante ou secondaire à l'intervention destinée à paralyser le diaphragme.

Certains sujets ont normalement un type respira-

toire costal supérieur ; chez d'autres ce type respiratoire apparaît secondairement après la paralysie du diaphragme.

Dans un premier ordre de faits, la scalénotomie sera pratiquée d'emblée, en même temps que la phrénicectomie — ceci dans les cas où la paralysie du diaphragme est nettement indiquée pour collaber une caverne du sommet, et où l'expansion inspiratoire du sommet risque de neutraliser les effets de cette paralysie diaphragmatique. La section des muscles scalènes associée à l'alcoolisation des nerfs intercostaux entraîne une mise au repos complet du sommet du poumon et rend plus efficace la phrénicectomie.

Dans d'autres cas, après avoir obtenu la paralysie du diaphragme soit par alcoolisation, soit par résection du nerf phrénique, on voit se développer secondairement une ampliation respiratoire du sommet destinée à compenser l'immobilisation respiratoire de la base du thorax. On est alors amené à pratiquer dans un deuxième temps une scalénotomie ; celle-ci supprime la respiration compensatrice du sommet. Son action sera renforcée par l'alcoolisation des nerfs intercostaux.

### 3° RESULTATS PHYSIOLOGIQUES DE LA SECTION DES MUSCLES SCALENES ASSOCIEE A LA PHRENICECTOMIE ET A L'ALCOOLISATION DES NERFS INTERCOSTAUX

Les travaux récents de Parodi (104) ont insisté sur la différence essentielle qui existe entre la diminution de volume du poumon ou collapsus pulmonaire qu'il

nomme détente statique, et l'immobilisation du poumon ou détente dynamique. C'est là une distinction fondamentale.

Pour obtenir la détente statique on agit sur l'élément élasticité du poumon et sur sa tendance rétractile ; pour obtenir la détente dynamique, on agit sur les mouvements d'expansion et de retrait des parois du thorax, pour supprimer la mobilité du poumon.

Les méthodes de collapsothérapie se proposent d'obtenir une diminution de volume du poumon malade. Le collapsus peut se faire suivant un axe seulement ; la phrénicectomie par exemple entraîne seulement un aplatissement de haut en bas d'une caverne pulmonaire primitivement sphérique. Elle prend donc la forme d'un disque. Le collapsus qu'on peut concevoir selon deux axes donnerait à la caverne la forme d'un ovoïde. C'est le collapsus selon les trois axes qui donne la diminution de volume maxima de la cavité sans modifier sa forme. La caverne revient sur elle-même grâce à sa rétractilité propre.

Il faut donc toujours rechercher la détente statique (ou collapsus) selon les trois axes, et c'est le mérite de Parodi d'avoir montré que le traitement chirurgical d'une lésion tuberculeuse a le maximum de chances de succès quand on provoque la détente selon tous les axes et non selon un axe ou deux.

La mise au repos du poumon malade et de ses lésions sera meilleure si, à la détente statique on associe la détente dynamique ou immobilisation de cet or-

gane. On obtient cette détente dynamique en supprimant la mobilité de la paroi thoracique.

Quand cette paroi est bloquée, la caverne n'est soumise à aucun mouvement d'expansion et de retrait. Même si elle est fixée ou accrochée à la paroi, elle n'est plus soumise à aucun tiraillement, si minime soit-il. Elle est alors mise au repos complet.

On peut obtenir, par les différents procédés dont nous disposons, soit le collapsus pulmonaire (détente statique), soit l'immobilisation (détente dynamique), soit l'association des deux.

Le *pneumothorax* entraîne au maximum le collapsus, mais il agit très peu sur la mobilité pulmonaire, élément dynamique. Le poumon suit toujours, bien qu'à un moindre degré, les mouvements respiratoires de la paroi thoracique.

La *phrénicectomie* entraîne un peu de collapsus par diminution de volume de l'hémithorax ; surtout elle immobilise le poumon, notamment sa base, puisque le diaphragme représente de beaucoup la principale force inspiratoire.

La *scalénotomie* agit électivement sur le lobe supérieur du poumon, elle entraîne peu de collapsus ; elle a surtout pour effet d'immobiliser le sommet du poumon.

L'*alcooolisation des nerfs intercostaux*, en paralysant la paroi thoracique, entraîne un collapsus insignifiant, par contre une immobilisation presque complète de tout l'hémithorax. C'est le principe de l'opération d'Alexander qui paralyse le diaphragme et tous les

muscles intercostaux en arrachant le phrénique et en sectionnant sous le contrôle de la vue les onze premiers nerfs intercostaux. Il obtient ainsi une immobilisation complète de tout l'hémithorax.

En associant à la phrénicectomie la section des muscles scalènes et l'alcoolisation des premiers nerfs intercostaux, on obtient un léger degré de collapsus et au maximum l'immobilisation du poumon, cette immobilisation étant essentiellement appliquée au sommet.



## CHAPITRE III

---

### Indications

---

#### I<sup>o</sup> INDICATIONS GENERALES

Les auteurs modernes, et parmi eux Dumarest et Lefèvre (34) ont attiré l'attention sur la suppléance respiratoire qui se développe dans certains cas au niveau de la partie supérieure du thorax à la suite d'une paralysie du diaphragme. Ce fait important fait comprendre certains échecs de la phrénicectomie.

L'extirpation ou l'alcoolisation du nerf phrénique n'entraîne pas toujours une diminution du travail respiratoire dans toute l'étendue du poumon correspondant. Si les heureux effets de la paralysie diaphragmatique se font sentir à la partie inférieure du poumon, à sa partie supérieure au contraire ils sont contrebalancés par le développement de cette respiration supplémentaire.

Les résultats éloignés de la phrénicectomie ne sont pas les mêmes pour les cavernes de la base et pour celles du sommet. Les cavités de la base sont mieux collabées et mieux immobilisées par la paralysie diaphragmatique (23,4 % de guérisons complètes radiologiques et cliniques après 3 ans, sur 47 cas). Les ca-

vernes du sommet sont moins heureusement influencées par la phrénicectomie seule (14,5 % de guérisons complètes après 3 ans, sur 220 cas) (Statistique de MM. A. Maurer, J. Rolland et Olivier Monod) (81).

Ce fait s'explique facilement quand on connaît l'action différente de la phrénicectomie sur la base et sur le sommet du poumon. Nous ne pouvons mieux faire que reproduire ici ce qu'écrivaient MM. Dumarest et Lefèvre en mars 1934 (34) :

« Le résultat immédiat le plus apparent de la phrénicectomie est l'immobilisation, ou mieux l'ascension du diaphragme... Si l'ascension du diaphragme est le résultat le plus apparent de sa paralysie, il n'est pas le seul. Un résultat secondaire important est l'abaissement des côtes inférieures et le rétrécissement de la base du thorax. La distension du segment inférieur du thorax est diminuée non seulement dans le sens vertical, mais aussi dans le sens transversal. Le segment inférieur du thorax est donc détendu par la phrénicectomie suivant toutes les directions, ce qui est également favorable « au repos » des lésions du lobe inférieur. Et ces conditions se maintiennent dans les mois qui suivent l'opération.

« Au niveau de la partie supérieure du thorax, il en est de même tout de suite après l'opération, dans la mesure où la détente diaphragmatique se fait sentir : cette détente s'exerce également dans toutes les directions, comme nous l'avons montré après Parodi. Elle est d'autant plus grande et efficace que le jeu du diaphragme était plus ample avant l'opération, et pré-

dominant relativement à la respiration costale supérieure. La détente élastique consécutive à la paralysie du diaphragme se transmet donc au lobe supérieur, non seulement dans le sens vertical, mais dans toutes les directions. D'où influence bienfaisante de la phrénicectomie sur certaines lésions du lobe supérieur, influence qui avait tout d'abord semblé paradoxale.

*« Mais cet état de choses n'est pas toujours durable au niveau du thorax supérieur. Là, le mouvement transversal d'expansion costale tend à s'exagérer après la phrénicectomie. »*

On a donc essayé d'améliorer les résultats de la phrénicectomie pour les cavernes du sommet en assurant l'immobilisation de la partie haute du thorax. Cette immobilité peut être obtenue en pratiquant la scalénotomie et l'alcoolisation des premiers nerfs intercostaux. Nous ne croyons pas que la scalénotomie seule ou l'alcoolisation isolée des nerfs intercostaux puisse être d'un grand secours dans la thérapeutique de la tuberculose pulmonaire.

En revanche, ces méthodes, jointes à la paralysie du diaphragme paraissent devoir améliorer les résultats de la phrénicectomie.

## 2<sup>e</sup> INDICATIONS DE LA SCALENOTOMIE DANS LE CADRE DE LA PHRENICECTOMIE

*Les indications de la scalénotomie telles que nous les envisageons sont donc subordonnées à celles de la phrénicectomie pour les cavernes du sommet. C'est dire que nous envisageons surtout la scalénotomie*

dans les cas de *lésions du sommet relativement jeunes en plein parenchyme pulmonaire lorsque la cure sanatoriale se sera révélée insuffisante et lorsque le pneumothorax artificiel aura été impossible.*

Telle est l'indication de choix de la phrénicectomie et de la scalénotomie. Mais la phrénicectomie ne saurait être contre-indiquée dans tous les autres cas et les résultats obtenus sont variables suivant les formes de tuberculose.

Les lésions évolutives, étendues et fébriles ne sont pas justiciables de la chirurgie. La phrénicectomie ne se fait, en pratique, que dans les formes chroniques remaniées, après échec du pneumothorax, soit qu'il ait été inefficace, soit qu'il ait été impossible du fait de la symphyse pleurale. Les deux observations suivantes sont un exemple de paralysie diaphragmatique associée à la scalénotomie à la suite d'un pneumothorax partiel inefficace.

**Obs. 3.** — M... Georges, 26 ans. *Scalénotomie totale gauche. Alcoolisation du nerf phrénique et section du nerf sous-clavier. Alcoolisation des nerfs intercostaux.*

Malade présentant une vieille histoire pleuro-pulmonaire depuis 7 ans. Poussées de cortico-pleurite répétées.

Depuis janvier 1934 : fatigue, toux, expectoration.

Altération de l'état général.

*La radiographie (18-10-1934) montre une tuberculose du sommet gauche avec ulcération rétro-claviculaire et présence de densification opaque, homogène, vaguement arrondie, sus-hilaire et interne. Pneumothorax partiel de la base. Ni attraction, ni rétraction. A droite :*

calcifications hilaires avec ombres hilaires très marquées. Marbrures du sommet droit.

*Du 5 septembre au 13 octobre 1934, on avait pratiqué 12 insufflations. On en pratique une dernière le 30 octobre 1934. Mais le décollement est imparfait et tout le lobe supérieur reste symphysé.*

On décide de faire une scalénotomie.

*Opération le 6 novembre 1934.*

Alcoolisation du nerf phrénique et section du nerf sous-clavier. Section des trois muscles scalènes. Une artère musculaire du scalène postérieur nécessite une ligature.

Les jours suivants, alcoolisation des nerfs intercostaux supérieurs en commençant le 10 novembre 1934.

*La radiographie, après l'intervention (7-11-32), ne montre pas encore de modifications statiques.*

Le malade, qui habite en province, est rentré chez lui et n'a pas pu être revu.

**Obs. 4.** — F... Lucien, 39 ans. *Scalénotomie complète avec phrénicectomie, après pneumothorax devenu partiel inefficace.*

Début en mai 1928, par fatigue générale, amaigrissement, expectoration. A ce moment : B. K. +. Radio : caverne du sommet gauche. *On fait un pneumothorax efficace.* De mai 1928 à septembre 1929, le malade a repris 11 kgs.

Il reprend son travail de décembre 1929 à décembre 1934. Pendant 5 ans, aucun trouble.

En décembre 1934 : Points de côté, toux, expectoration, amaigrissement. Il est hospitalisé à l'Hôtel-Dieu.

B. K. +. *Pneumothorax impossible.*

*La radiographie (16-3-35) montre qu'il s'agit d'une tuberculose ulcéro-fibreuse du poumon gauche avec caverne rétro-claviculaire gauche étendue du troisième espace*

au cinquième espace ; elle est centro-apicale. Il existe une autre cavité plus petite derrière l'extrémité interne de la clavicule, avec niveau liquide. En face de l'arc postérieur de la septième côte, condensation en voie d'ulcération. *Petites bulles du pneumothorax tout à fait à la base. Symphyse pleuro-diaphragmatique.* Coupole à la onzième côte.

A droite : Nodules cicatriciels et condensation en voie d'ulcération (par comparaison avec les radiographies précédentes).

De profil : Abondantes condensations opaques au-dessus et en arrière du pédicule pulmonaire.

Opération le 25 mars 1935 (Hôtel-Dieu, service du Professeur Cunéo).

Phrénicectomie gauche (12 cm.). On ne voit pas de nerf phrénique accessoire.

Section des 3 muscles scalènes.

On respecte le nerf du grand dentelé.

Fermeture cutanée à la soie.

Quelques jours après l'intervention, on vérifie à la radioscopie que le diaphragme est paralysé.

Le malade est sorti et n'a pas été revu.

Le volume de la cavité a son importance. Ne sont pas justiciables de la méthode les évidements du sommet, ni les cavernes solitaires à parois épaisses ; mais les cavernes de petit et de moyen volume.

Les scissurites anciennes, véritables planchers isolant le lobe supérieur du reste du poumon et adhérant au pourtour de la cage thoracique, scissurites qui se présentent souvent à la radiographie sous la forme d'une arche à concavité inférieure, sont égale-

ment à ranger parmi les contre-indications de la phrénicectomie.

L'observation suivante montre qu'en cas de scissurite avec arche, alors que la phrénicectomie est contre-indiquée, la seule scalénotomie avec alcoolisation des nerfs intercostaux peut améliorer l'état du malade. C'est la seule scalénotomie que nous publions sans alcoolisation ou résection du nerf phrénique.

**Obs. 5.** — Gr... Pierre, 34 ans. *Scalénotomie antérieure. Alcoolisation des deuxième et troisième nerfs intercostaux.*

Malade venu du Sanatorium de Ris-Orangis où il a passé un an.

Tousse et crache un peu.

Etat général satisfaisant. Poids stationnaire.

*Cliché radiographique* du 9 mai 1934 : Lobite supérieure droite excavée. Présence de 2<sup>e</sup> cavités au niveau des troisième et quatrième côtes. *Arche scissurale épaisse* et complète sous-jacente aux cavités. Poumon droit parsemé de nodules et uniformément obscur. Coudure trachéale. Attraction du médiastin. Pas de rétraction pariétale. Obscurité non homogène du poumon gauche avec présence de granulations.

Entré le 8 mai dans le service de M. le Professeur Proust.

*Opération* le 19 mai : On pratique une section du scalène antérieur droit sans toucher au nerf phrénique qu'on récline en dedans. Deux jours après, en une séance, alcoolisation des deuxième et troisième nerfs intercostaux.

Le 19 septembre, quatre mois après l'opération, on fait une radiographie qui montre une amélioration : éclaircissement de la base droite (côté opéré) et du poumon gauche.

Le malade qui habite Sotteville n'est pas revenu depuis le mois de septembre 1934.

Les cavernes torpides, anciennes, avec une infiltration allant jusqu'à la paroi, les cavernes sous-corticales symphysées ou les lésions ulcéro-fibreuses étendues et denses sont du ressort de la thoracoplastie. Il arrive que l'état général du malade ne permette pas de pratiquer une intervention aussi importante ; la phrénicectomie palliative peut amener une amélioration durable de l'état des lésions et de l'état général. C'est en quelque sorte une phrénicectomie préparatoire à une thoracoplastie ultérieure.

**Obs. 6.** — Mme J... Fernande, 34 ans. *Scalénotomie antérieure droite. Alcoolisation du nerf phrénique. Alcoolisation des nerfs intercostaux. Un an plus tard: on peut faire une thoracoplastie.*

Malade venue du Sanatorium d'Angicourt: caverne du sommet droit à évolution torpide. Symphyse pleurale.

*La radiographie* (15-5-34) montre qu'il s'agit d'une lobite supérieure droite ulcérée. Il y a une caverne s'étendant du bord supérieur de la quatrième côte au bord inférieur de la sixième côte ; caverne externe. Forte opacité de sclérose péri-cavitaire; ébauche d'arche scissurale sous-jacente. Forte attraction trachéale. Rétraction pariétale notable. Rien à signaler dans le reste du poumon. Diaphragme à la neuvième côte. A gauche : nodules calcifiés.

*Opération* le 31 mai 1934. On pratique une alcoolisation du nerf phrénique droit et une section du scalène antérieur.

Trois jours après : Alcoolisation des 4 premiers nerfs intercostaux.

*La radiographie* faite le lendemain ne montre pas encore de modifications statiques.

Le 28 mars 1935, la malade est revue à l'Hôpital Laënnec.

Le poids est stationnaire. La malade crache peu.

Le sommet pulmonaire n'est pas entièrement immobilisé. L'excavation du sommet persiste, on propose à la malade de lui faire une thoracoplastie.

Le 8 juin 1935 : La malade entre à l'Hôpital Laënnec.

Persistance de la lobite excavée sans modification.

B. K. + dans les crachats le 15 juin.

Dans le courant de juin, étant à l'hôpital, la malade fait deux poussées thermiques à 39°5.

*Deuxième opération* le 17 juillet 1935.

*Thoracoplastie para-sternale.* Premier temps. Extirpation extra-périostée des arcs antérieurs des deux premières côtes et de leur cartilage.

B. K. + dans les crachats le 8 août 1935.

La malade est encore hospitalisée en septembre 1935 en vue d'un deuxième temps de thoracoplastie.

Telles sont les indications, très schématiques, de la phrénicectomie ; la scalénotomie peut lui être associée dans les cas où les lésions sont localisées au sommet du poumon, c'est-à-dire à son tiers supérieur qui correspond à sa partie sus-hilaire, repéré en arrière par la sixième côte, en avant par le deuxième cartilage costal.

Mais elle sera plus particulièrement indiquée lorsqu'un examen radioscopique ou radiographique à « double impression » montrera qu'il y a déjà avant toute intervention un type respiratoire costal supérieur assez développé.

Par exemple, dans l'observation suivante :

**Obs. 7.** — Mme D..., 23 ans. *Scalénotomie antérieure. Phrénicotomie droite et alcoolisation du premier nerf intercostal.*

Malade envoyée du Sanatorium de la Truelle pour une cavité assez importante du sommet droit. Amaigrissement. Toux et expectoration assez abondante. *Type respiratoire costal supérieur.*

*Opération* le 4 mai 1934. Au lieu de pratiquer une phrénicectomie, on croit préférable de pratiquer une phrénicotomie avec section du scalène antérieur.

Vérification à l'écran : Paralysie diaphragmatique. Abaissement de la première côte et diminution de ses mouvements.

Quelques jours après, alcoolisation du premier nerf intercostal.

En octobre 1934 : La malade, revue à l'Hôpital Laënnec, présente un amaigrissement assez considérable, mais par contre elle tousse beaucoup moins. B. K. +. Amélioration radiologique des lésions.

En juin 1935, après une *longue période de stabilisation*, une aggravation des lésions a nécessité une *thoracoplastie*.

De même pour Fisher et Hills (43), la scalénotomie serait particulièrement efficace dans les cavités situées en plein parenchyme, au-dessus de l'extrémité antérieure de la deuxième côte.

Il importe donc de pouvoir localiser en profondeur les excavations du sommet, pour savoir si la lésion à traiter est juxta-pariétale, postérieure ou antérieure, ou en plein parenchyme. Cette localisation des ca-

vernes en profondeur ne peut se faire que difficilement par les radiographies de profil pour les lésions du sommet ; les radiographies en position oblique donnent des renseignements précis sur la profondeur et la forme de ces cavités et par conséquent l'épaisseur de parenchyme pulmonaire qui les sépare de la paroi. (Fig. 10, 11 et 12).

### 3<sup>e</sup> CONDITIONS DANS LESQUELLES SE POSENT LES INDICATIONS DE LA SCALENOTOMIE

En pratique, l'indication de la scalénotomie se pose dans plusieurs conditions :

1. On peut se trouver en présence d'un malade porteur d'une cavité du sommet, qui semble devoir s'améliorer sous l'influence d'une *phrénicectomie*. Il est bon, si on doit avoir recours à elle, de pratiquer *en même temps la scalénotomie*, surtout si le malade a un type respiratoire costal supérieur. Il semble bien, en effet, qu'elle améliorera les résultats de la phrénicectomie. Autrement dit, il nous semble que dans certains cas où la phrénicectomie n'allait donner qu'un effacement incomplet de la cavité, la scalénotomie, ajoutée à l'alcoolisation des nerfs intercostaux, permet à la phrénicectomie d'avoir un effet plus rapide, voire même plus durable.

Plus rapide, parce que la scalénotomie et l'alcoolisation des nerfs intercostaux assure l'immobilité de la partie supérieure du thorax. Plus durable, parce que la scalénotomie maintient une diminution de la respiration au niveau des deux premières côtes.

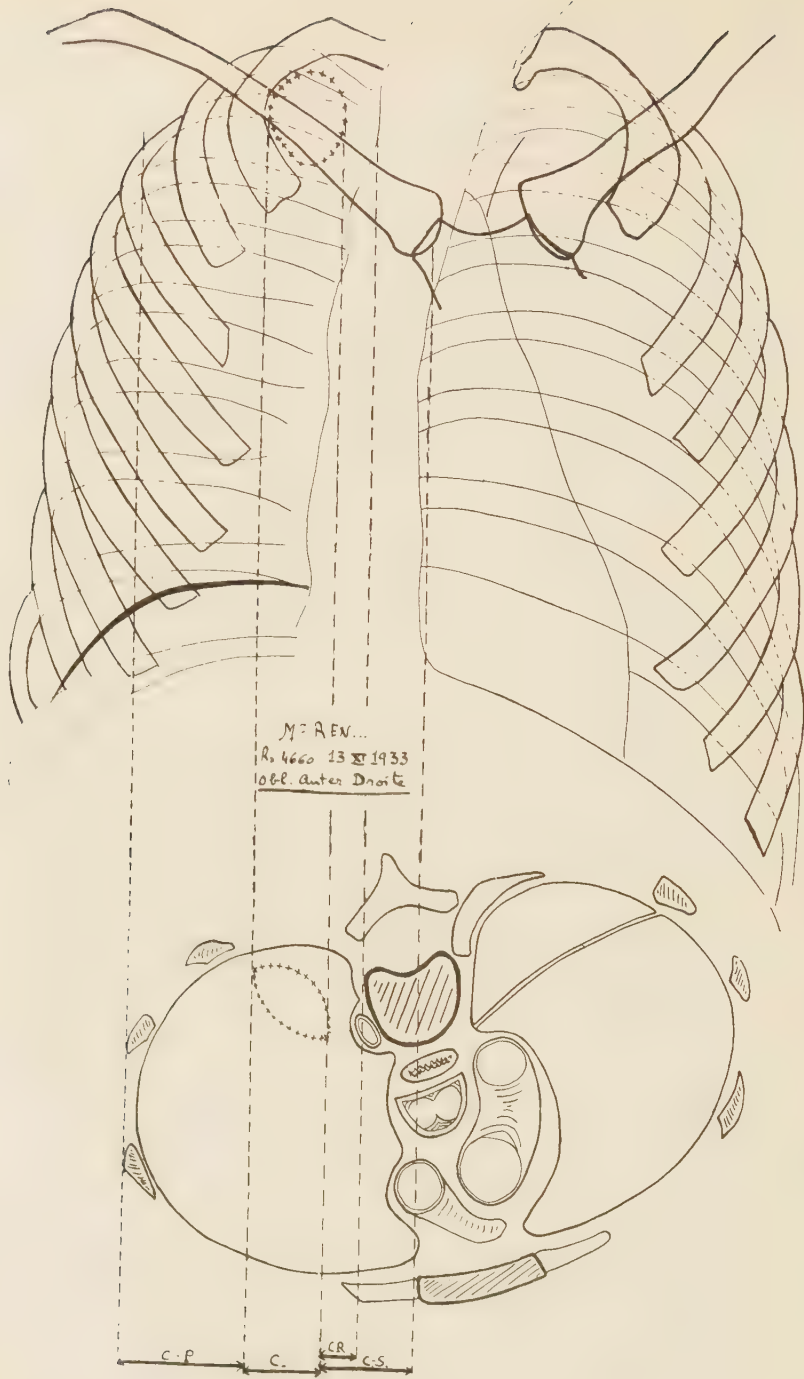


FIG. 10. — Démonstration de la *situation* postéro-interne et de la *forme* aplatie d'une caverne. On oriente une coupe du thorax passant au niveau de la caverne selon la même obliquité que la radiographie oblique considérée. On aligne le bord externe du sternum, le contour du rachis, la paroi : la caverne se trouve donc, sur la coupe, dans le couloir limité par les deux verticales tangentes à l'image cavitaire sur le film.

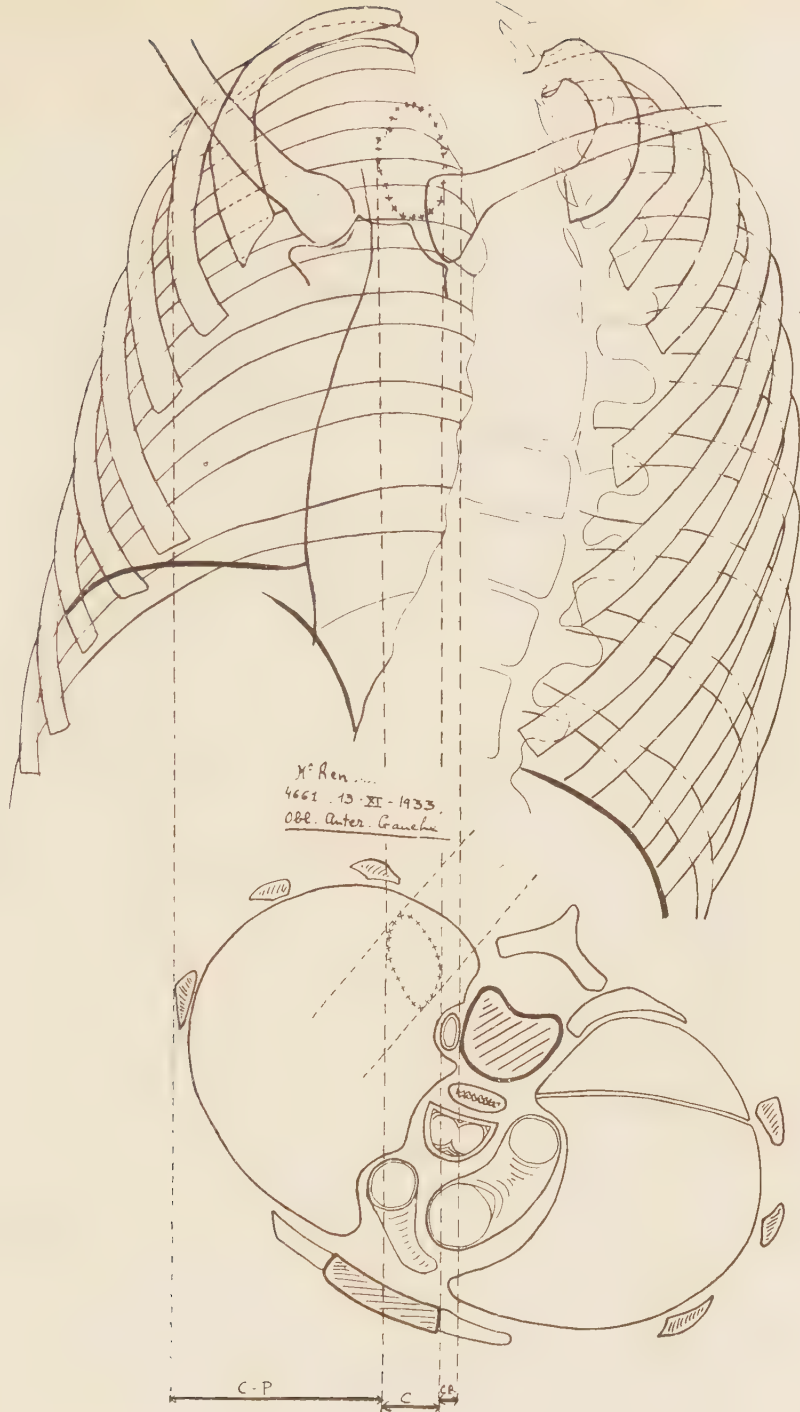


FIG. 11. — Il suffit de comparer la coupe avec l'autre radiographie oblique, et d'aligner de nouveau les éléments de l'épure, pour obtenir un losange dans lequel se trouve forcément la caverne. Dans la première position, la caverne est plus large que dans la seconde. C'est donc que nous la voyons la première fois selon son grand axe et la seconde fois selon son petit axe. Dans le cas des figures 10 et 11 il s'agit d'une caverne aplatie.

Dans ces cas, où la phrénicectomie est nettement indiquée, on pourra donc l'associer d'emblée à la scalénotomie et à l'alcoolisation des nerfs intercostaux.

Voici 2 observations qui illustrent cette éventualité. Comme nous le disons plus loin, dans les cas où nous ferions à l'heure actuelle une phrénicectomie, nous faisons il y a un an une alcoolisation du nerf phrénique avec exérèse du nerf sous-clavier pour obtenir une paralysie diaphragmatique prolongée mais non définitive. Nous dirons pourquoi nous avons abandonné cette manière de faire.

**Obs. 8.** — N... Jean, 29 ans. *Scalénotomie complète droite. Alcoolisation du nerf phrénique. Résection du nerf sous-clavier. Alcoolisation des nerfs intercostaux.*

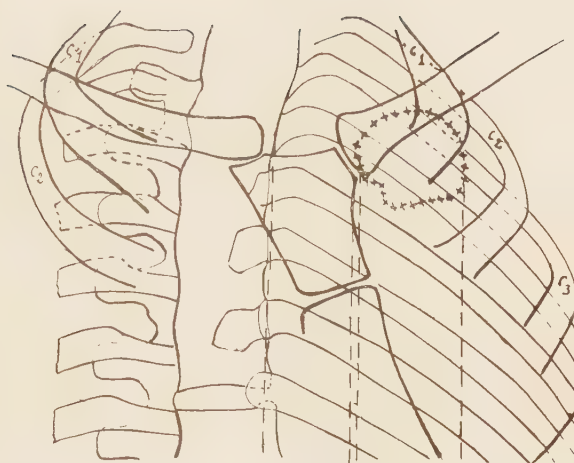
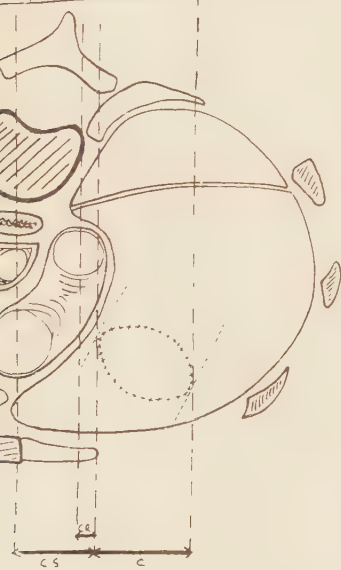
Malade porteur d'une caverne du sommet droit.

A la fin de mai 1934, épisode aigu fébrile avec toux, expectoration, sueurs nocturnes. Depuis, persistance de la fatigue, fièvre vespérale à 38°2; toux, expectoration, 10 à 15 par jour. Amaigrissement.

La *radiographie* (8-6-34) montre une tuberculose fibro-caséuse disséminée du poumon droit, localisée surtout aux deux tiers supérieurs du poumon. Caverne rétro-claviculaire se projetant du troisième espace intercostal au bord inférieur de la cinquième côte, dont le pôle interne est à 1 centimètre des apophyses transverses et qui reste à 1 centimètre de distance de la paroi externe. Marge opaque dont le bord interne est très net et dont le bord externe est flou (image de « caverne rongeante »). Ni attraction, ni rétraction pariétale. Diaphragme droit au dixième espace intercostal. A gauche : granulations suspectes.



M<sup>2</sup> MTCH.  
4609 - 19 XII 1933  
Oblique Antérieure Gauche



M<sup>2</sup> MTCH  
M<sup>2</sup> MTCH ...  
4609 - 19 XII 1933  
Oblique Antérieure Droite

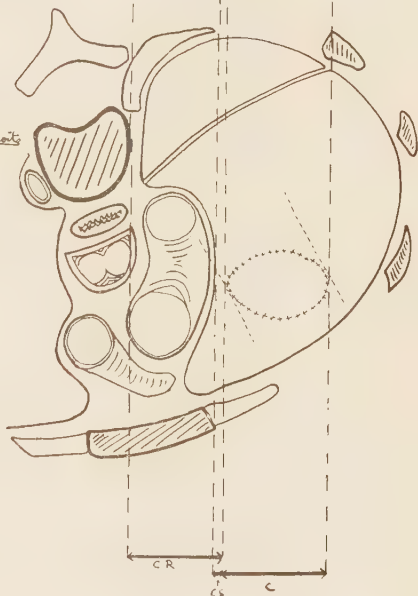


FIG. 12. — Cette caverne supérieure gauche se rapproche du rachis en oblique antérieure gauche et s'en éloigne en oblique antérieure droite (comparer les distances CR caverne-rachis) ; elle suit le sternum dans les déplacements ; elle est donc *antérieure*. D'autre part elle conserve à peu près le même diamètre dans les deux positions (distance C), elle est donc à peu près *sphérique*.

Le 2 et le 5 juillet, deux tentatives de pneumothorax infructueuses.

On décide de faire une alcoolisation du nerf phrénique avec scalénotomie et alcoolisation des nerfs intercostaux.

*Opération le 19 juillet 1934.*

Incision le long du bord supérieur de la clavicule : mordant de 1 cm. sur le chef claviculaire du sterno-cléido-mastoïdien. Dégagement de la veine jugulaire externe qui est volumineuse ; ligatures et section.

Dégagement du bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien. Résection de la partie moyenne de l'omo-hyoïdien. Extirpation de 2 ganglions. Abord du scalène antérieur.

Dégagement du nerf phrénique, sur 10 cm. Alcoolisation du nerf : écrasement sur 10 cm. Section du nerf sous-clavier.

Section du muscle scalène antérieur (on voit nettement le muscle sous-clavier).

Section des scalènes moyen et postérieur dans le bord interne desquels on dégage un cordon du plexus brachial.

Les jours suivants : alcoolisation des nerfs intercostaux.

La *radiographie*, faite le 23 juillet 1934, montre une légère ascension du diaphragme et un abaissement de la première côte.

Le malade, qui habite l'Oise, est rentré chez lui et n'a pas pu être revu.

**Obs. 9.** — T... Paul, 31 ans. *Scalénotomie complète droite, avec résection du nerf du grand dentelé. Alcoolisation du nerf phrénique.*

Malade porteur d'une cavité du sommet droit.

Respiration costale supérieure notable.

*La radiographie* (16-8-34) montre qu'il s'agit d'une tuberculose ulcéreuse du sommet droit. Caverne rétro-claviculaire, étendue du bord supérieur de la troisième côte au cinquième espace affleurant en dedans le sommet des transverses. Infiltration avoisinante discrète. Légère attraction trachéo-médiastinale. Pas de rétraction pariétale. Diaphragme droit à la dixième côte. Rien à signaler à gauche.

*Le cliché de profil* (16-8-34) montre que la caverne est ovale, centro-antérieure.

Le malade est *opéré* le 30 octobre 1934.

Incision sus-claviculaire oblique en haut et en arrière, allant du sterno-cléido-mastoïdien au trapèze. On incise le bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien. Le nerf phrénique est recouvert par l'artère cervicale ascendante qu'on doit lier. On lie l'artère cervicale transverse.

Alcoolisation du nerf phrénique et écrasement.

Section des muscles scalènes antérieur, moyen et postérieur.

Résection du nerf du grand dentelé.

A cause du suintement sanguin, on laisse un petit drain.

*La radiographie* faite le lendemain (31-10-34) montre un abaissement des deux premières côtes. Le deuxième espace est à la fois raccourci et pincé. Il n'y a pas d'ascension diaphragmatique.

Le 6 juin 1935, le malade est revu à l'Hôpital Laënnec. Il est sorti du sanatorium depuis le 15 mars 1935. Grosse amélioration de l'état général. Son poids a augmenté de 2 kgs en trois mois. Deux examens de crachats négatifs à un mois d'intervalle. Le diaphragme est immobile.

A la radiographie : Abaissement important des deux premières côtes. La cavité persiste mais paraît plus petite et plus interne.

2. Dans d'autres cas, on se trouve en présence d'un malade ayant subi une *phrénicectomie préalable*. Cette opération peut avoir agi efficacement, sans avoir toutefois amené l'effacement complet de la cavité. La paralysie diaphragmatique a entraîné une amélioration réelle, mais incomplète et ne progresse plus.

Elle a eu un effet utile indéniable, mais n'a pu entraîner la guérison des lésions ; on peut alors envisager l'opportunité de pratiquer une *scalénotomie secondaire*, destinée à renforcer et à compléter cette action bienfaisante, mais insuffisante, de la phrénicectomie.

Voici 2 observations qui illustrent cette seconde éventualité :

**Obs. 10.** — Mlle D... Gisèle, 21 ans. *Phrénicectomie en 1932. Scalénotomie et alcoolisation des nerfs intercostaux en 1935.*

Début de la maladie en décembre 1930.

Début insidieux, fatigue, toux, amaigrissement ; puis en mars 1931, température 38°, puis 39°5, pendant un mois et demi. Analyse de crachats en avril 1931, présence de bacilles de Koch.

La malade a maigri de 8 kilogs. Plusieurs examens radioscopiques sont effectués à l'Hôpital Saint-Antoine à Paris et un pneumothorax gauche a été pratiqué le 20 octobre 1931, arrêté au bout de 9 mois pour une raison inconnue.

Un traitement (crisalbine) est institué (4 grammes) et le 26 octobre 1932 une phrénicectomie gauche est pratiquée.

Entrée au Sanatorium de Dreux, le 7 avril 1933 : Auscultation : P. D. néant. P. G. râles bulleux de la fosse sous-épineuse et sous-claviculaire. Une tentative de reprise du pneumothorax est infructueuse le 18 avril 1933. Une autre tentative est infructueuse le 24 août 1934.

Traitement à la crisalbine continué.

La malade maigrit toujours; elle pèse 51 kilogs et pesait 59 kilogs à son arrivée.

*La radiographie* (23-8-33) montre une tuberculose ulcéro-fibreuse chronique. Caverne sous-claviculaire gauche s'étendant de la quatrième côte au bord supérieur du cinquième espace, sans limite nette. Infiltration avec petite caverne au-dessus et en dedans de la cavité principale. Le reste du parenchyme paraît relativement sain. Coupole diaphragmatique remontée au bord inférieur de la neuvième côte. A droite : discrètes infiltrations nodulaires du champ pulmonaire.

*Opération* le 16 février 1935 : Scalénotomie complète avec alcoolisation des nerfs intercostaux (une phrénicectomie avait été faite le 26 octobre 1932).

Depuis le 14 mars 1935, cette malade ne présente plus de bacilles dans ses crachats et son poids est passé de 51 kilogs à 54 kgs 500.

Actuellement : A l'auscultation : P. D. néant. P. G. respiration rude, sous-claviculaire et sous-épineuse.

*La radiographie* trois mois après l'intervention (20-5-35) montre que l'infiltration ulcéreuse du sommet droit persiste; mais la caverne a considérablement diminué. Son pôle supérieur se projette toujours devant la quatrième côte et son pôle inférieur est remonté au-dessus du bord supérieur de la cinquième. Pas de changement dans le champ pulmonaire droit.

**Obs. 11.** — C... Désiré, 42 ans. *Phrénicectomie en janvier 1934. Scalénotomie complète gauche et alcoolisation des nerfs intercostaux, en juillet 1934.*

Malade venu du Sanatorium de Franconville porteur d'une caverne du sommet gauche.

Après une tentative de pneumothorax inefficace, on fait une phrénicectomie le 16-1-34. Malgré cela, les lésions ne s'améliorent pas.

*La radiographie (16-7-34) montre une caverne rétro-claviculaire se projetant du bord inférieur de la troisième côte au bord supérieur de la cinquième côte. Caverne externe. Intégrité du reste du poumon gauche. Reliquat de pneumothorax de la base gauche. Diaphragme à la dixième côte avec adhérence pleuro-diaphragmatique.*

Obscurité non homogène du poumon droit. Médiastin rejeté vers la droite.

La radiographie de profil (16-7-34) montre que la caverne est sus-hilaire.

Il n'y a pas eu d'amélioration de la lésion. *Une respiration à type costal supérieur s'est développée.*

*Opération* le 17 juillet 1934 pour compléter l'action de cette phrénicectomie antérieure, on pratique une section des trois muscles scalènes et dans les jours suivants, une alcoolisation des nerfs intercostaux supérieurs.

Voici le compte rendu opératoire :

Incision de 10 cm. le long du bord supérieur de la clavicule gauche après anesthésie intra-dermique. Recherche de la veine jugulaire externe, sectionnée entre deux ligatures. Section des parties molles entre le bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien et le bord antérieur du trapèze.

Isolement du muscle omo-hyoïdien puis section à la partie moyenne.

Dégagement de la face antérieure du muscle scalène antérieur dont on ouvre la gaine. Isolement du plexus

brachial sur le bord externe du scalène. Section progressive et complète du muscle.

On protège le plexus et on ouvre la gaine des muscles scalènes moyen et postérieur. On écarte le nerf du grand dentelé et on le rejette avec les cordons du plexus brachial. On sectionne progressivement les muscles scalènes moyen et postérieur.

Quelques points séparés sur le tissu cellulaire.

Suture cutanée.

*Une radiographie* faite le 19 juillet 1934 montre un abaissement considérable des première et deuxième côtes, avec disparition presque complète du deuxième espace intercostal.

Dans les jours suivants, alcoolisation des nerfs intercostaux supérieurs.

Le malade n'a pas pu être revu, étant inconnu à l'adresse qu'il avait laissée à l'hôpital.

**3.** Ou encore, la phrénicectomie entraîne d'abord un effet favorable et même en apparence complet, et secondairement apparaissent des rechutes plus ou moins tardives.

*Après la phrénicectomie*, une *amélioration* considérable se produit sous forme de nettoyage et d'assèchement s'il s'agit d'une lésion chronique ou sous forme de stabilisation s'il s'agit d'une lésion extensive. La guérison anatomique peut intervenir.

Mais ces résultats ne se maintiennent pas toujours. On a pu voir dans un délai de 8 mois à 3 ans une lésion en apparence guérie, récidiver *in situ* ; ou encore une lésion améliorée ou stabilisée subir une rechute évolutive dans les 15 mois qui ont suivi l'inter-

vention (82). La cavité dont le volume se réduisait de plus en plus s'agrandit tout à coup, en même temps que les signes fonctionnels et les signes généraux s'aggravent.

Cette reprise des accidents coïncide souvent avec le développement d'une respiration supplémentaire du sommet. La partie supérieure du thorax, où siège la lésion, travaille d'autant plus que la base est paralysée.

On peut alors espérer enrayer cette rechute, ou cette reprise évolutive par l'immobilisation complète du sommet obtenue en pratiquant la scalénotomie et l'alcoolisation des nerfs intercostaux.

4. Dans d'autres cas enfin, on aura quelques doutes sur les résultats cliniques qui suivront la paralysie du diaphragme (lésions anciennes, ou fortement organisées ou diffuses ou très proches de la paroi, etc.).

La phrénicectomie, si elle est inefficace, a ici de graves inconvénients : perte de parenchyme sain et surtout danger de complications pulmonaires en cas de thoracoplastie.

Il est préférable d'avoir recours à une paralysie passagère telle qu'on peut l'obtenir par l'alcoolisation du nerf phrénique. Cette phrénicalcoolisation doit être considérée comme un traitement d'épreuve qui ne risque pas de sacrifier inutilement une base saine, surtout si le poumon opposé a été plus ou moins atteint.

a) Si, par bonheur, elle s'est montrée efficace, on pourra quelques mois plus tard compléter l'intervention en faisant alors une phrénicectomie dont l'action

sera renforcée par celle de la scalénotomie, complétée parfois elle-même par l'alcoolisation des premiers nerfs intercostaux.

Cette *phrénicectomie secondaire avec scalénotomie* a pour but alors :

- soit d'amener l'effacement complet des lésions ;
- soit de consolider la guérison quand, après l'effacement des lésions, le jeu diaphragmatique tend à reparaitre.

Il est d'autant plus indiqué d'associer la scalénotomie à cette phrénicectomie secondaire qu'une respiration à type costal supérieur aura pu se développer secondairement à la suite de l'alcoolisation du nerf phrénique.

Exemple d'une malade ayant subi une alcoolisation d'épreuve du nerf phrénique suivie de scalénotomie avec phrénicectomie.

**Obs. 12.** — Mlle C... Catherine, 26 ans. *Alcoolisation du nerf phrénique. Secondairement phrénicectomie et section du scalène antérieur.*

Malade porteuse d'une caverne du sommet droit.

La radiographie (2-5-34) montre une volumineuse cavité isolée sous-claviculaire externe et droite s'étendant du bord supérieur de la quatrième côte au bord supérieur de la sixième côte. Niveau liquide. Caverne à tendance extensive. Intégrité du reste du poumon sous-jacent. A gauche, reliquat du pneumothorax de la base

*Première opération* en janvier 1934. On pratique d'abord une alcoolisation du nerf phrénique droit.

*Deuxième opération* le 31 mai 1934. On pratique une

section du scalène antérieure, avec ablation du phrénique déjà alcoolisé, sur une longueur de 6 centimètres.

*La radiographie*, faite le lendemain de l'intervention (1-6-34), montre un abaissement des 2 premières côtes, une diminution de hauteur du deuxième espace intercostal. La première côte paraît plus rectiligne que celle de l'autre côté.

Revue en octobre 1934, la malade présente une grosse amélioration clinique et radiologique.

**b)** Si au contraire *l'alcoolisation du nerf phrénique*, bien qu'entraînant une paralysie effective du diaphragme, *n'améliore pas* au bout de quelques mois *l'état du sujet*, on abandonnera l'idée d'une *phrénicectomie et d'une scalénotomie*.

**c)** Si enfin *l'alcoolisation du nerf phrénique* ne donne *aucune paralysie diaphragmatique*, il faut *remettre son malade en observation* pour voir si l'on est autorisé à pratiquer une *phrénicectomie* complète et définitive qui risque d'être inutile ; ou s'il vaut mieux faire une *thoracoplastie* ou un *plombage*.

Il ne serait pas illogique de pratiquer la scalénotomie d'emblée en l'associant à l'alcoolisation du nerf phrénique. Cette manœuvre ne nous paraît pas recommandable. Nous en avons vu les inconvénients. C'est pourquoi nous croyons que la scalénotomie doit être pratiquée au moment de l'exérèse et non lors de l'alcoolisation du nerf phrénique.

## CHAPITRE IV

---

### Technique

---

#### I. — CONDITIONS TECHNIQUES DE LA SCALENOTOMIE

Du point de vue technique, la scalénotomie est rarement isolée (Obs. 5, p. 49). Elle est pratiquement toujours associée à la phrénicectomie : soit dans le même temps opératoire ; soit en deux temps successifs à quelques semaines ou quelques mois d'intervalle.

a) La scalénotomie associée à la phrénicectomie peut être faite d'emblée, sans aucune autre intervention préalable. On pose l'indication de phrénicectomie, complétée dans le même temps par la section des muscles scalènes (Obs. 4, p. 47).

b) Elle peut être exécutée après une alcoolisation d'épreuve du nerf phrénique. S'il y a lieu de transformer cette paralysie diaphragmatique passagère en une paralysie définitive et de lui associer une immobilisation du sommet du pōumon, on pratique secondairement une phrénicectomie avec scalénotomie. (Obs. 12, p. 65).

c) Dans d'autres cas, enfin, c'est quelques semaines

ou quelques mois après une phrénicectomie que l'on pose l'indication d'une scalénotomie complémentaire pour neutraliser l'expansion respiratoire du sommet. La scalénotomie est alors isolée. (Obs. 10, p. 60, et Obs. 11, p. 62).

En résumé, la scalénotomie, à l'heure actuelle, se pratique dans trois conditions :

- scalénotomie et phrénicectomie d'emblée ;
- scalénotomie et phrénicectomie simultanées, mais secondaires à une alcoolisation d'épreuve du nerf phrénique ;
- scalénotomie isolée, secondaire à une phrénicectomie antérieure.

Dans tous ces cas, on associe le plus souvent dans les jours suivants, l'alcoolisation des premiers nerfs intercostaux à la scalénotomie pour rendre plus parfaite l'immobilisation du sommet.

Nous avons abandonné l'association scalénotomie-alcoolisation du nerf phrénique. Après une telle intervention, on peut être amené secondairement, le diaphragme ayant repris ses fonctions, à pratiquer une exérèse du nerf phrénique. On a les plus grandes difficultés à retrouver le tronc du nerf ; il est modifié par l'alcoolisation antérieure, il n'y a plus de repères, les scalènes étant rétractés et pratiquement supprimés ; le nerf est dans un bloc de tissu fibreux et a perdu ses rapports normaux. Il est difficile et dangereux à chercher, à isoler et à réséquer.

Après une scalénotomie, on ne peut plus compter réintervenir dans la région avec sécurité ; l'ère des

interventions portant sur la base du cou dans un but de collapsothérapie est close, chez ces malades. C'est là un principe de sécurité, d'expérience et de prudence.

Nous décrirons d'abord la technique de la scalénomie associée d'emblée à la phrénicectomie. Nous dirons ensuite un mot des autres modalités opératoires.

#### a) SCALENOTOMIE AVEC PHRENICECTOMIE D'EMBLEE

**Soins pré-opératoires.** — Alors que pour la phrénicectomie simple l'hospitalisation est superflue, il vaut mieux garder pendant quelques jours dans un service de chirurgie le malade qu'on doit opérer, l'intervention étant un peu plus sérieuse. Et ceci d'autant plus que l'alcoolisation des nerfs intercostaux, quand elle est associée, doit être faite en plusieurs séances, à quelques jours d'intervalle les unes des autres, dans les semaines qui suivent la scalénomie.

**Position du sujet.** — Le malade couché sur la table a les épaules soulevées par une alèze roulée, la tête en hyperextension et tournée du côté opposé. C'est en somme la position de phrénicectomie qui ouvre le creux sus-claviculaire.

**Anesthésie.** — Le malade ainsi installé, nous pratiquons une anesthésie locale : solution de novocaïne à 1 p. 200 ; aiguilles à biseau très court ; anesthésie intradermique sur le trajet de l'incision ; infiltration des plans sous-cutanés, tissu cellulaire et aponévrose cervicale superficielle. L'anesthésie des troncs du

plexus brachial paraît superflue. On peut pratiquer l'infiltration plan par plan au cours de l'intervention pour anesthésier sous le contrôle de la vue les plans aponévrotiques si sensibles.

#### Temps opératoire (Fig 13, 14, 15)

**I. Ligne d'incision.** — La ligne d'incision est un peu plus longue que celle de la phrénicectomie ; elle empiète en avant sur le sterno-cléido-mastoïdien ; en arrière sur le trapèze, elle est recourbée vers le haut à sa partie externe pour suivre en quelque sorte la courbure de la première côte et faciliter la section des muscles scalènes moyen et postérieur.

Longue de huit centimètres environ, elle commence à un petit travers de doigt au-dessus de la clavicule, à deux centimètres en avant du bord postérieur sterno-cléido-mastoïdien. Elle se porte en arrière et en haut et finit à deux travers de doigt environ au-dessus de la clavicule, un peu en arrière du bord externe du trapèze.

**II. Section des plans superficiels.** La peau est sectionnée suivant la ligne indiquée, le tissu cellulaire, le peaucier et l'aponévrose cervicale sont incisés avec précaution en raison de la présence de la veine jugulaire externe que l'on reconnaît ; on la coupe entre deux ligatures.

L'aponévrose cervicale superficielle est incisée d'un bout à l'autre de façon à ouvrir la gaine du trapèze en arrière, la gaine du sterno-cléido-mastoïdien en

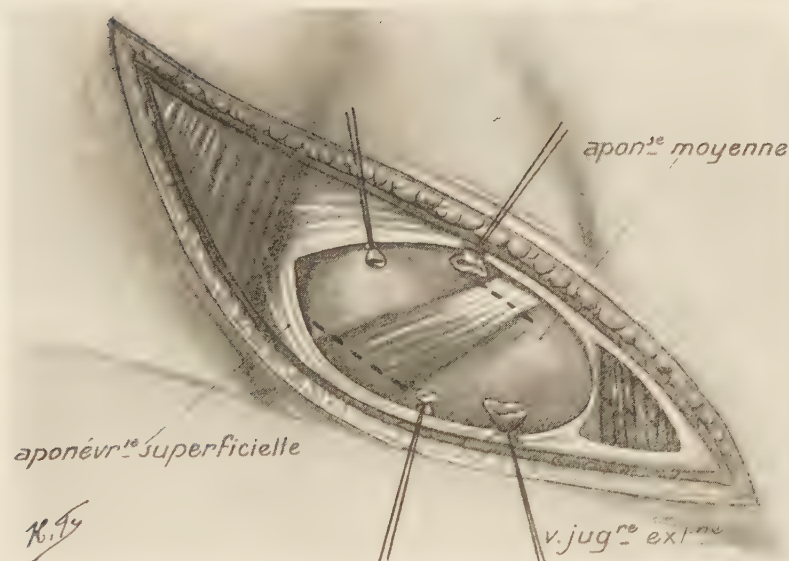
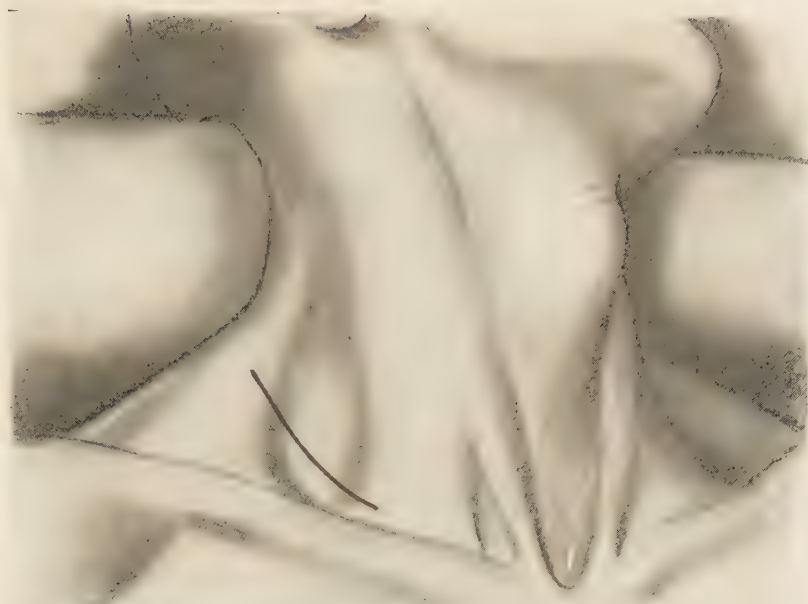


FIG. 13. — Position opératoire et ligne d'incision. — Incision cutanée. Incision de l'aponévrose cervicale superficielle ouvrant la gaine du trapèze et du sterno-cléido-mastoïdien qu'on peut sectionner partiellement. Section de la veine jugulaire externe entre deux ligatures. On voit dans le plan de l'aponévrose cervicale moyenne l'omo-hyoïdien qu'on peut sectionner ou réséquer partiellement.

avant. On peut sectionner avec prudence les fibres les plus externes de ce muscle pour se donner du jour, après avoir dégagé sa face profonde pour éviter de blesser une veine jugulaire interne turgescence et située à son contact. Nous avons vu parfois ce chef externe saigner du fait de la section d'une petite artère musculaire.

**III. Section de l'aponévrose cervicale moyenne et du muscle omo-hyoïdien.** — On aperçoit l'aponévrose cervicale moyenne qu'on infiltre de novocaïne. On voit par transparence le ventre postérieur et le tendon intermédiaire de l'omo-hyoïdien. On dégage à la sonde ses bords et sa face profonde et on peut le sectionner à sa partie moyenne ou le réséquer en le coupant en haut et en bas.

**IV. Recherche du muscle scalène antérieur.** — L'aponévrose moyenne étant largement incisée, le muscle scalène antérieur recouvert par l'aponévrose cervicale profonde est caché par un plan cellulo-adipeux qu'on dissocie à la pince à disséquer et à la sonde cannelée.

Deux écarteurs de Farabeuf sont placés : l'un en dedans sur le bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien, l'autre en haut et en dehors réclinant la lèvre supérieure de l'incision. Le doigt repère la saillie toujours nette du scalène antérieur. Armé d'une compresse l'index peut refouler les tissus sous-jacents à l'aponévrose moyenne. Ce temps de recherche et de dégagement du scalène est parfois un peu délicat ; on peut être gêné en dedans par une veine jugulaire interne qui se gonfle à chaque inspiration et qu'il faut

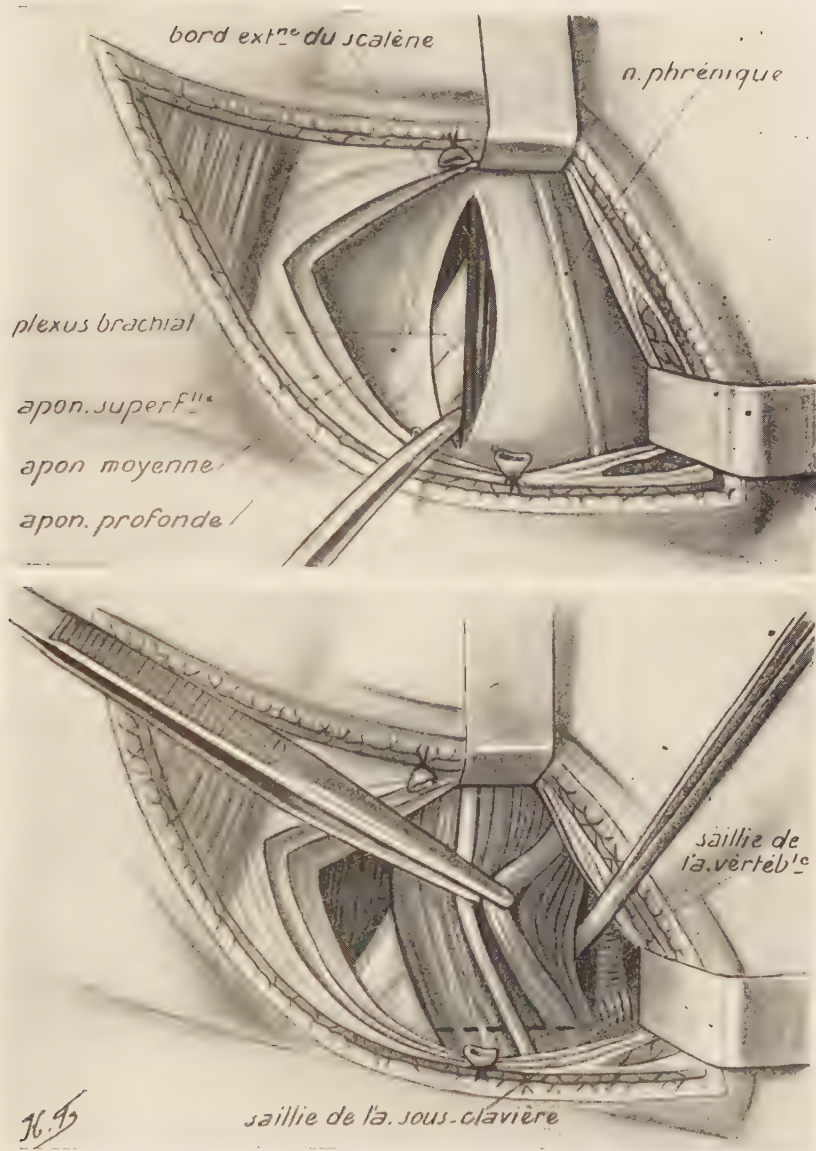


FIG. 13. — L'aponévrose cervicale moyenne a été incisée. On voit le nerf phrénique par transparence dans la gaine du scalène antérieur. On ouvre cette gaine le long du bord externe du muscle.

— Après avoir dégagé le bord externe du scalène du plexus brachial, on dégage son bord interne et sa face profonde, avant de le sectionner. On aperçoit derrière lui l'artère sous-clavière et l'origine de l'artère vertébrale, très profonde.

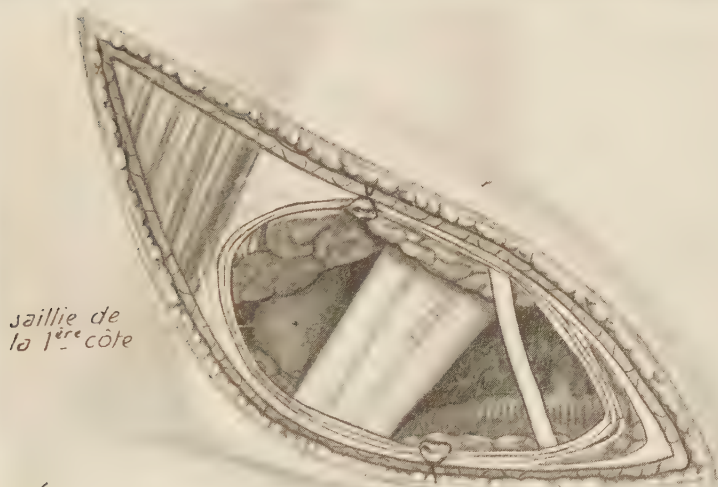
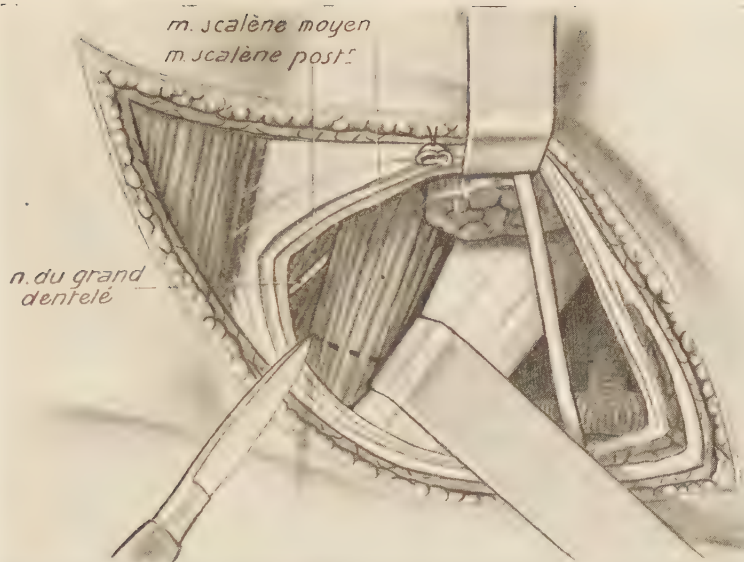
récliner à l'aide de l'écarteur interne. Des ganglions hypertrophiés noyés dans du tissu cellulaire plus ou moins dense pourront constituer une autre gêne opératoire.

On lie le pédicule cervical transverse s'il est gênant et on peut facilement alors refouler à la compresse les autres vaisseaux préscaléniques en dedans et en bas. On voit le nerf phrénique par transparence devant le muscle scalène.

**V. Isolement et résection du nerf phrénique.** — On ouvre la gaine du scalène ; il est facile de trouver le nerf à condition qu'on l'ait vu par transparence avant d'inciser l'aponévrose, car il adhère à sa face profonde et pourrait être récliné avec elle si on ne le dégageait pas immédiatement en soulevant la lèvre correspondante de la gaine ; en général, on incise sur le muscle scalène près de son bord externe et le nerf phrénique est sous la lèvre interne. Si on ne le voit pas, il est en général derrière le bord interne du scalène, près de la veine jugulaire interne ; on peut le ramener du bec de la sonde. Plus rarement il est en position externe et ne croise le muscle scalène que plus bas.

Le nerf étant isolé à la sonde, il est facile de l'arracher après section suivant la technique de Félix.

**VI. Section du muscle scalène antérieur.** Il faut bien dégager le bord externe du muscle et sa face postérieure pour l'isoler du plexus brachial. Comme on travaille au-dessus du tendon, c'est-à-dire à deux cen-



H. G.

FIG. 15. — Après avoir sectionné le scalène antérieur on dégage le bord externe du plexus brachial et on le protège avec un écarteur pour sectionner le scalène moyen. On voit le nerf du grand dentelé émerger entre le scalène moyen et le scalène postérieur.

— Les scalènes moyen et postérieur ont été sectionnés. On voit nettement de dedans en dehors l'artère sous-clavière, le plexus brachial et les premières côtes.

P. S. — Ces figures ont été faites alors que nous alcoolisions le nerf phrénique au lieu de le réséquer. C'est pourquoi on le voit en place à la fin de l'opération.

timètres au moins au-dessus de sa terminaison costale, on est à distance de la veine sous-clavière en avant, et de l'artère en arrière. Mais il faut toujours craindre de léser ces vaisseaux car la veine peut se gonfler brusquement à l'expiration ; l'artère peut être en position anormalement haute.

Il faut que le muscle soit parfaitement dégagé, en quelque sorte entièrement déshabillé de son aponévrose avant de le sectionner. Au lieu de le charger sur la sonde et de le couper d'un seul coup, il nous paraît plus prudent de l'attirer à la pince à disséquer et de le couper petit à petit au bistouri.

Le rôle de l'aide est important, il doit à la fois écarter pour donner du jour et éponger soigneusement pour permettre de voir exactement ce que l'on fait et être sûr qu'on coupe jusqu'aux dernières fibres sans léser les organes rétro-scaléniques. Le muscle saigne peu.

Dès que le scalène antérieur est entièrement coupé, les deux tranches de section s'écartent du fait de la rétraction musculaire. En arrière d'elles on voit le plexus brachial et plus bas les battements de l'artère sous-clavière qu'on a sous le doigt.

**VII. Isolement du plexus brachial et découverte des muscles scalènes moyen et postérieur et du nerf du grand dentelé.** — La face antérieure du plexus brachial est découverte. Il faut avec la plus grande douceur dégager son bord externe et sa face postérieure. On insinue un écarteur derrière lui ; on l'attire ainsi à peine en avant et surtout on le protège.

Il est alors facile, en mettant un écarteur dans l'angle externe de la plaie, de découvrir les muscles scalènes moyen et postérieur, en débridant au besoin un peu sur le trapèze.

Sur la face antérieure du scalène postérieur, au bord externe du scalène moyen, on voit apparaître le nerf de Charles Bell qui descend presque parallèle aux fibres charnues. Il faut l'isoler avec douceur, car s'il est moteur pour le muscle grand dentelé, il est également sensitif ; du moins son pincement provoque de vives douleurs dans le côté, douleurs que l'opéré localise du reste de façon assez imprécise. De même, sa section provoque une douleur en éclair dans le côté. On peut, si l'on veut, en réséquer facilement deux ou trois centimètres. On provoque ainsi une paralysie du muscle grand dentelé. On sait, depuis les travaux de Duchenne de Boulogne que ce muscle est un inspirateur énergique, surtout par son chef supérieur qui naît des deux premières côtes. Sa paralysie renforcerait donc l'immobilisation du sommet du thorax.

#### **VIII. Section des muscles scalènes moyen et postérieur.**

— Les muscles scalènes moyen et postérieur peuvent être sectionnés fibres à fibres à leur partie inférieure. La rétraction des fibres musculaires sectionnées petit à petit dégage automatiquement la vue des fibres encore intactes. On les coupe en quelque sorte en prenant appui sur la première côte. La difficulté est de couper leurs fibres les plus internes en s'insinuant derrière le plexus brachial sans risquer de léser ce dernier. Il faut faire particulièrement attention car les

troncs aplatis et fasciculés du plexus ressemblent à des fibres musculaires, surtout si leur gaine est un peu infiltrée de sang. Il faut éviter de blesser l'artère scapulaire postérieure qui, après avoir traversé le plexus brachial entre le sixième et le septième nerf cervical, passe devant les deux muscles à leur contact avant de disparaître sous le trapèze.

On voit, comme pour le scalène antérieur, les deux surfaces de section s'écarter ; si bien que quand l'opération est finie, le plexus brachial passe en pont au-dessus de la solution de continuité réalisée par la rétraction des muscles sectionnés.

**IX. Fermeture.** — Avant de refermer, il faut vérifier l'hémostase.

Il n'est pas nécessaire de suturer les plans aponévrotiques. Si la plaie est un peu suintante, nous n'hésitons pas à mettre un petit drain qu'on retire au bout de 48 heures.

Le mode de suture cutanée importe peu. Nous nous sommes toujours bien trouvé de suturer la peau avec une aiguille enfilée de lin en faisant un surjet.

**X. Pansement.** — Un pansement un peu compressif permet de diminuer l'espace mort. Pour cela, nous tassons quelques compresses un peu chiffonnées que nous recouvrons d'un simple colloplaste.

Nous publions ci-après 3 observations à cause de leur intérêt de technique :

— Description *détaillée d'une scalénotomie* :

**Obs. 13.** — A... Gaston, 36 ans. *Scalénotomie complète droite. Alcoolisation du nerf phrénique. Section du nerf sous-clavier.*

Malade porteur d'une caverne du sommet droit.

*La radiographie* (12-6-34) montre qu'il s'agit d'une tuberculose fibro-caséuse du poumon droit, caverne rétro et sous-claviculaire allant du bord inférieur de la quatrième côte au bord supérieur de la sixième côte : cavité centro-externe. Opacités non homogènes disséminées dans le poumon droit. Attraction médiastinale notable vers la droite, attraction trachéo-bronchique, attraction du bord droit du cœur, rétraction pariétale. Diaphragme droit au neuvième espace intercostal. A gauche : nodules suspects disséminés.

Le 11 juin 1934, on pratique une alcoolisation du nerf phrénique associée à une section du nerf sous-clavier, et la section complète des muscles scalènes antérieurs moyen et postérieur.

Voici le compte rendu opératoire :

Incision de 6 cm. à point de départ à 1 cm. 5 en dedans du bord externe du sterno-cléido-mastoïdien tout près du bord supérieur de la clavicule, incision concave en haut et en dedans terminée à 2 grands travers de doigt au-dessus de la clavicule.

On repère le bord inférieur de l'omo-hyoïdien, on incise les plans superficiels dans les trois quarts postérieurs de la plaie. On sectionne des petites branches du plexus cervical superficiel et de petites veines trapéziennes, celles-ci sont liées immédiatement.

On découvre le bord supérieur de l'omo-hyoïdien et son ventre postérieur est dégagé complètement. On poursuit la libération en avant où l'on peut le sectionner au niveau du tendon. Dans la profondeur on découvre un groupe de ganglions sus-claviculaires.

C'est au-dessus d'eux qu'on lacère à la sonde cannelée, la nappe cellulo-ganglionnaire ; on met ainsi en évidence l'artère cervicale transverse au moment où elle croise les cordons du plexus brachial.

Plus en dedans on découvre le muscle scalène antérieur. On poursuit la dissection des vaisseaux cervicaux transverses qu'on sectionne.

La face antérieure du scalène antérieur est dégagée et sur le versant interne apparaît le nerf phrénique. Un peu de novocaïne est injectée dans l'épaisseur du muscle. Le nerf est dégagé sur 2 cm.; un catgut passé sous lui. Alcoolisation sur 3 centimètres puis écrasement. On attire légèrement le nerf en dehors. On place sur le versant interne du scalène un écarteur hypogastrique puis on dénude la partie haute du bord interne. Un écarteur de Farabeuf dégage la partie basse de la plaie.

Le scalène antérieur est progressivement divisé en passant sous le nerf phrénique. La section du scalène s'accompagne d'un suintement sanguin qui cède à un tamponnement. L'artère sous-clavière apparaît dégagée dans sa portion intra-scalénique.

On se porte ensuite en dehors et l'on dégage le bord externe du plexus brachial et l'on aperçoit la face antérieure tendineuse des scalènes moyen et postérieur; ceux-ci sont divisés obliquement de bas en haut et d'avant en arrière. Petit suintement sanguin et tamponnement. On charge sur la sonde cannelée quelques fibres restant du scalène que l'on coupe. Vérification de l'hémostase.

Le nerf sous-clavier est sectionné en fin d'intervention. Il se dégage nettement au bord externe du plexus. Suture cutanée. Pansement compressif.

*Radiographie* faite le 27 juin 1934 montre un léger aplatissement de l'ogive supérieure du thorax droit.

Le 13 juin 1935 : Le malade est revu à l'Hôpital Laën-

nec. Amélioration de l'état général et local. A la radioscopie : récupération partielle des mouvements du diaphragme. Léger retard des mouvements qui sont incomplets.

— Dans l'observation suivante, *ayant vu le nerf du grand dentelé on le respecte*. On l'écarte après l'avoir anesthésié (car il est sensible).

**Obs. 14.** — M... Jacques, 34 ans. *Scalénotomie complète. Alcoolisation du nerf phrénique.*

Malade présentant une caverne du sommet droit.

La *radiographie* (16-6-34) montre une tuberculose fibro-ulcéreuse bilatérale. A *droite*, présence d'une cavité rétro-claviculaire, qu'on voit mal dans une densification opaque du sommet. Traînées fibreuses dans le reste du poumon.

Attraction trachéale et rétraction pariétale. Diaphragme festonné. A gauche : marbrures diffuses surtout marquées dans le sommet.

On décide d'immobiliser le sommet droit, le plus malade.

Opération le 26 juin 1934.

Incision sus-claviculaire gauche partant à 1 centimètre en dedans du bord externe du chef claviculaire du sterno-cléido-mastoïdien, près du bord supérieur de la clavicule. L'incision est concave en haut et en dedans et se termine à deux travers de doigt au-dessus de la clavicule. Ligature de la veine jugulaire externe.

Découverte de l'omo-hyoïdien qui est sectionné. Découverte du scalène antérieur ; le nerf phrénique est en situation interne. Le nerf est dégagé sur une longueur de 2 cm. alcoolisé et écrasé. Les vaisseaux cervicaux transverses sont sectionnés et liés.

Dégagement du bord externe du scalène antérieur. Section progressive transversale du muscle. Petit suintement sanguin qui cède à un tamponnement. On sectionne progressivement entre deux pinces la lame cellulo-graisseuse qui recouvre le plexus brachial. Novocaïne dans le tissu cellulaire à la partie externe de l'incision. On contourne le plexus brachial.

*Les scalènes moyen et postérieur sont dégagés avec le nerf du grand dentelé. On injecte un peu de novocaïne à son intérieur. Il est confié à un écarteur.*

Section des scalènes moyen et postérieur sans difficulté.

Fermeture par un surjet de lin.

*La radiographie faite le 25 juin 1934 montre une ascension diaphragmatique déjà considérable de 6 centimètres. Le pincement du deuxième espace intercostal s'est accentué.*

Le malade, qui habite dans les Côtes-du-Nord, est rentré chez lui et n'a pas pu être revu.

Dans le cas suivant, pour obtenir une meilleure immobilisation de l'hémithorax, *on associe la résection du nerf du grand dentelé et l'alcoolisation des nerfs intercostaux à la scalénotomie.*

**Obs. 15.** — P... Jean-Marie, 31 ans. *Scalénotomie complète droite avec résection du nerf du grand dentelé. Alcoolisation du nerf phrénique. Alcoolisation des nerfs intercostaux.*

Malade porteur d'une caverne du sommet droit.

En avril 1932 : Signes d'imprégnation bacillaire. Fatigue. Hémoptysie.

Depuis cette époque : Fatigue; toux; expectoration.

En juillet 1933 : B. K. +.

Entre en sanatorium où il reste un an. Quatre essais infructueux de pneumothorax. Traitement aux sels d'or (10 gr.).

A l'entrée à l'hôpital, en octobre 1934 : Etat général passable. Pas d'appétit. Léger amaigrissement.

La *radiographie* (29-10-34) montre une tuberculose fibro-ulcéreuse du sommet droit. Caverne sus et rétro-claviculaire externe, s'étendant du bord supérieur de la quatrième côte au bord inférieur de la cinquième côte. Très peu de lésions péri-cavitaires. Opacité hilare droite : taches calcaires disséminées dans les deux poumons. Pas d'attraction trachéo-médiastinale. Pas de rétraction thoracique. Diaphragme au dixième espace intercostal. A gauche : granulations suspectes dans tout le poumon.

On décide de faire une alcoolisation du nerf phrénique associée à une scalénotomie et une alcoolisation des nerfs intercostaux.

*Opération* le 30 octobre 1934.

Incision sus-claviculaire oblique ; le nerf phrénique est alcoolisé et écrasé.

Le muscle scalène antérieur est sectionné après ligature des vaisseaux cervicaux transverses.

On dégage le plexus brachial ; on le récline et en disséquant la masse du scalène moyen et scalène postérieur, *on voit le nerf du grand dentelé, qu'on résèque sur une longueur de 4 cm.* Section des scalènes moyen et postérieur juste au-dessus de la première côte. Fermeture sans drainage.

La *radiographie*, faite le lendemain de l'opération (31-10-34), montre un abaissement de la première côte. Elle dépasse beaucoup moins la deuxième côte en haut que celle du côté sain.

Ascension diaphragmatique d'un centimètre. Dans les jours suivants, alcoolisation des nerfs intercostaux supérieurs.

Le 11 juillet 1935 : Le malade a été revu à l'Hôpital Laënnec. Il est sorti du Sanatorium de Saint-Martin-du-Tertre depuis le 25 mai.

Poids stationnaire. Ne tousse plus. Ne crache plus.

Depuis novembre 1934, les examens de crachats ont été négatifs.

A la radioscopie : Persistance de la paralysie diaphragmatique. Rétraction du sommet. Les mouvements des premières côtes ne semblent pas tout à fait supprimés. Les contours cavitaires sus et sous-claviculaires droits ne se voient plus nettement.

Depuis, il a pu reprendre son travail.

#### b) SCALENOTOMIE AVEC PHRENICECTOMIE SECONDAIRE A L'ALCOOLISATION DU NERF PHRÉNIQUE

Il est préférable, au point de vue esthétique de passer par l'incision déjà faite au cours de l'intervention précédente (alcoolisation du nerf phrénique).

La difficulté est de trouver le nerf phrénique, et l'ayant trouvé, de l'arracher sur une longueur suffisante. Si le nerf n'est pas mis en évidence facilement à la face antérieure du muscle, il ne faut pas trop insister ; le nerf est masqué par du tissu fibreux auquel il adhère, tissu fibreux résultant de la cicatrice de la gaine du scalène antérieurement incisée et de son irritation par l'alcool injecté pour le détruire.

Il faut se reporter plus haut, au point où le nerf croise le bord externe du muscle scalène antérieur. A ce niveau, ses rapports n'ont pas été modifiés ; on doit le voir par transparence avant d'inciser la gaine du muscle scalène, et il est facile de l'isoler après ouver-

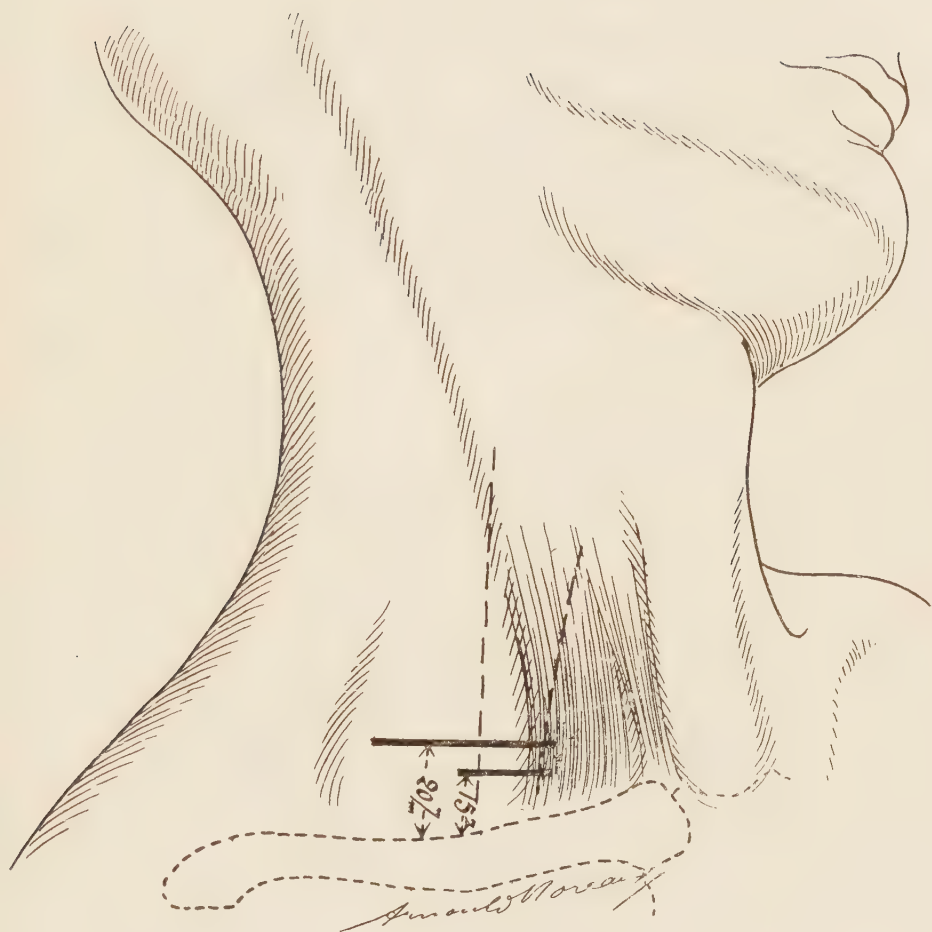


FIG. 16. — Incision pour l'ablation du nerf sous-clavier, plus haute et plus longue que l'incision de phrénicectomie.

ture de cette gaine. Le nerf est parfois en position externe et il faut le chercher derrière le bord externe du muscle. Son arrachement est délicat, le nerf est cassant du fait de l'alcoolisation antérieure, et au cours de l'exérèse sa rupture précoce sera encore facilitée par son adhérence à la gaine du scalène. Son ablation risque donc d'être insuffisante. On peut pallier à un échec physiologique éventuel. Il suffit de réséquer le nerf du sous-clavier et le nerf phrénique accessoire s'il existe. La technique en est actuellement bien réglée.

#### Réséction du nerf sous-clavier (Fig. 16 à 20)

Le nerf sous-clavier et le nerf phrénique accessoire proprement dit, s'il existe, passent toujours sur un plan antérieur au plexus brachial, dans un triangle limité en dehors par l'élément le plus externe du plexus brachial, en dedans par le tronc du nerf phrénique (ou si le phrénique est arraché, le bord interne du muscle scalène antérieur), en bas, les vaisseaux cervicaux transverses (Olivier Monod) (voir fig. 5, p. 25).

En se portant en dehors du muscle scalène antérieur on arrive sur le plexus brachial, dont on dégage le bord externe. Avec la plus grande douceur on dissèque sa face antérieure, allant de son bord externe vers le bord interne du muscle scalène antérieur, horizontalement, au-dessus des vaisseaux cervicaux transverses. On passe donc devant le plexus et devant



FIG. 17. — La peau est incisée. On voit par transparence le sterno-cléido-matoïdien ; la veine jugulaire externe qui disparaît derrière son bord postérieur ; un rameau sus-claviculaire du plexus cervical superficiel.

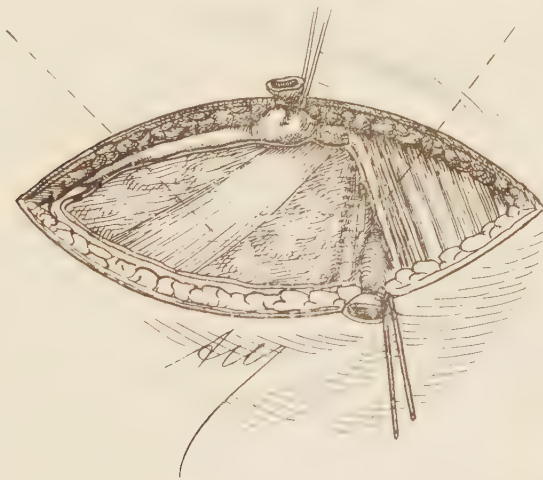


FIG. 18. — L'aponévrose cervicale superficielle est incisée. On aperçoit l'omo-hyoïdien. On devine derrière le sterno-cléido-mastoïdien le bord externe du scalène antérieur.

le muscle scalène. Le nerf sous-clavier et le nerf phrénique accessoire s'il existe, se reconnaissent à leur direction oblique en bas et en dedans, inverse de la direction des troncs du plexus brachial, obliques en bas et en dehors. On doit donc rencontrer en chemin le nerf sous-clavier qu'on résèque et reconnaître, s'il existe, le nerf phrénique accessoire, qu'on arrache.

En pratiquant immédiatement une telle exérèse du nerf sous-clavier et du nerf phrénique accessoire on a toutes les chances de rendre efficace et définitive une phrénicectomie incomplète.

On sectionne ensuite les trois muscles scalènes, comme dans le cas précédent.

#### C) SCALENOTOMIE ISOLEE, SECONDAIRE A UNE PHRENICECTOMIE ANTERIEURE

C'est le cas le plus simple. Sans s'occuper du nerf phrénique déjà arraché, on pratique la section des trois muscles scalènes, comme nous l'avons vu précédemment.

#### INCIDENTS ET ACCIDENTS

La scalénotomie totale est d'une technique délicate, mais nous n'avons jamais vu d'accidents au cours de l'intervention. En sectionnant le scalène antérieur, il faut prendre garde de léser la veine jugulaire interne qui peut être turgescente. D'autre part, en sectionnant le scalène postérieur, il peut être difficile de distinguer les fibres musculaires des troncs du plexus brachial.

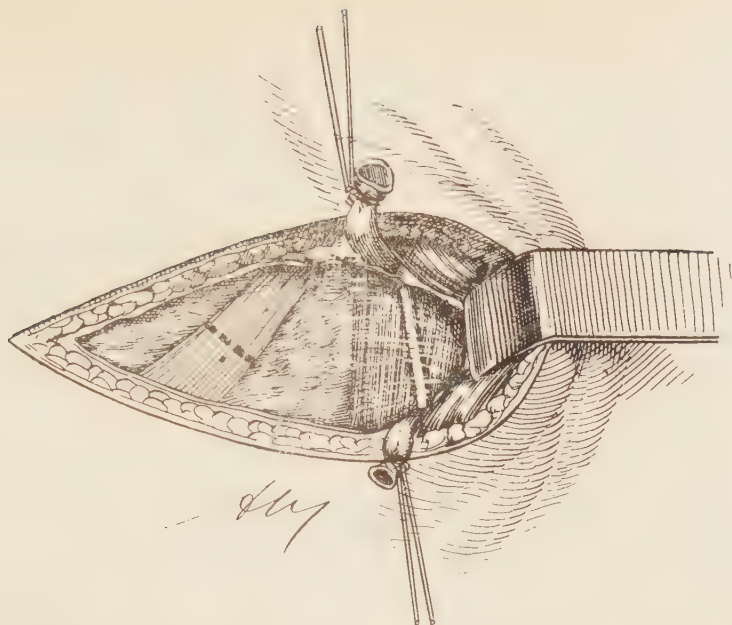


FIG. 19. — On sectionne l'omo-hyoïdien.

En écartant le bord externe du sterno-cléido-mastoïdien, on dégage la face antérieure du scalène antérieur et on voit par transparence le nerf phrénique.

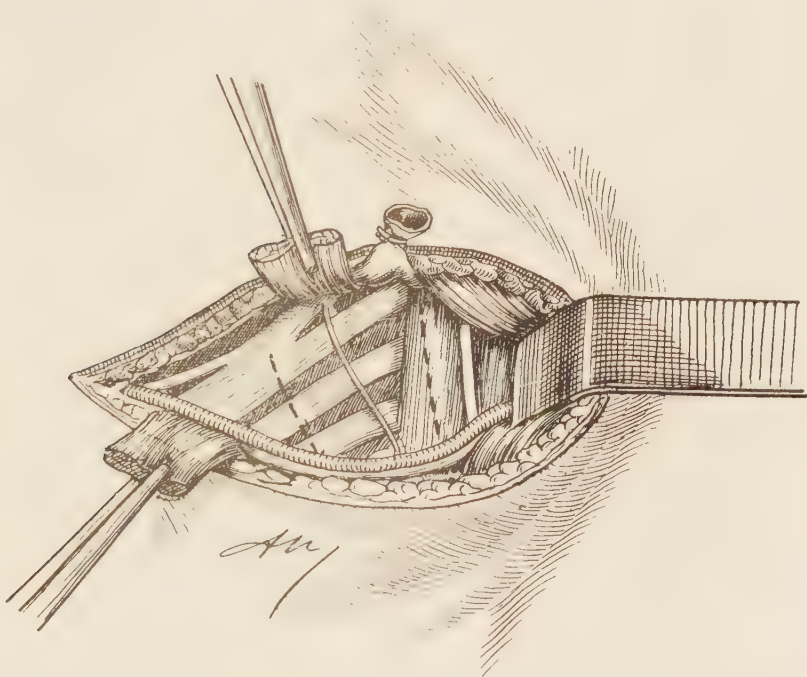


FIG. 20. — L'aponévrose cervicale profonde est incisée. On a mis à nu le scalène antérieur et le plexus brachial. On voit le nerf phrénique devant le scalène ; le nerf sous-clavier en dehors de lui. En pointillé le passage du nerf sous-clavier : en *position interne*, devant le scalène, toujours en dehors du nerf phrénique ; en *position externe*, naissant du premier tronc primaire et sans rapport avec le scalène antérieur.

Dans un cas, nous avons observé une certaine paralysie du membre supérieur pendant les quelques jours qui ont suivi l'opération. Nous avons dû, il est vrai, disséquer la face antérieure du plexus brachial pour réséquer le nerf sous-clavier.

En dehors de ce cas, dans les jours qui suivirent l'intervention, nous n'avons vu aucun incident, ce qui nous permet de dire que la scalénotomie est vraiment une intervention bénigne.

## 2. — ALCOOLISATION ASSOCIEE DES NERFS INTERCOSTAUX

Dans les jours qui suivent la scalénotomie, on a le plus souvent intérêt à renforcer le processus d'immobilisation du thorax supérieur par l'alcoolisation des premiers nerfs intercostaux (fig. 21 et 22).

Cette alcoolisation est précédée d'une anesthésie tronculaire à la novocaïne. On plante deux aiguilles dans l'espace intercostal à paralyser : l'un au ras du sommet de l'apophyse transverse, l'autre à trois centimètres en dehors ; chacune devant être au contact du nerf. On injecte 2 cm<sup>3</sup> de novocaïne à 2 % dans l'aiguille interne et 2 cm<sup>3</sup> d'alcool absolu dans l'autre. La preuve que le nerf est atteint est fournie par une douleur sourde en hémi-ceinture, avec maximum dans la région parasternale ; cette douleur qui apparaît constamment, malgré l'anesthésie préalable, ne dure que quelques secondes et n'est en rien comparable à

la douleur atroce de l'injection d'alcool sans anesthésie.

L'alcoolisation d'un espace ainsi faite, on passe à l'espace suivant.

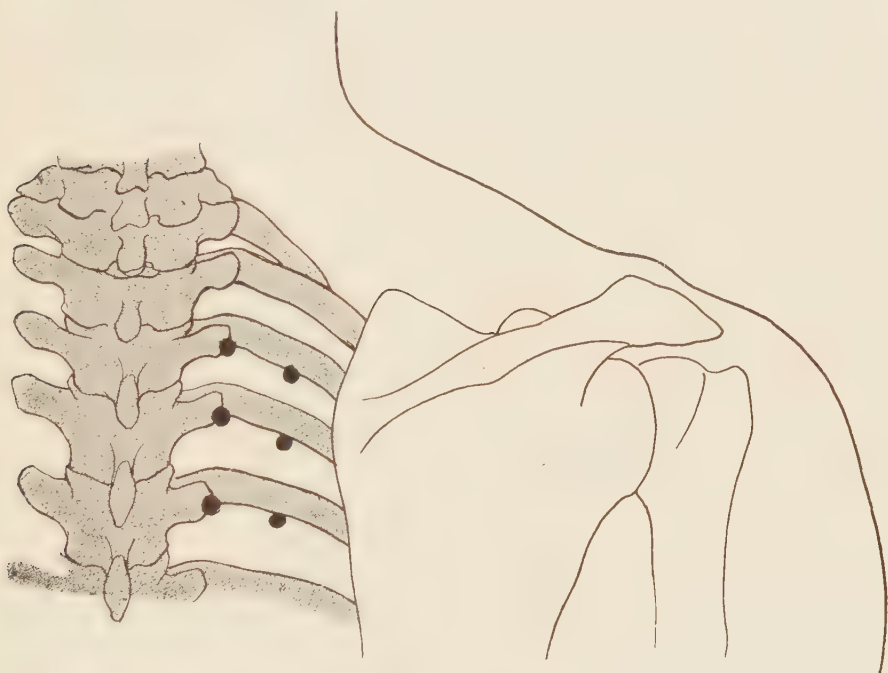


FIG. 21. — Alcoolisation des nerfs intercostaux.

En dedans, au sommet des transverses, points d'injection de la novocaïne pour anesthésier le nerf intercostal.

En dehors, à 3 cm., points d'injection de l'alcool.

L'intervention éprouve plus les malades qu'il ne semblerait *a priori*; aussi ne faut-il pas, en principe, alcooliser plus de deux ou trois espaces dans la même séance, ni répéter les séances plus de deux fois par semaine.

Dès le troisième ou le quatrième jour après la scalénotomie le malade est en état de supporter les premières injections d'alcool.

Il n'y a pas lieu d'alcooliser systématiquement le premier nerf intercostal, le rôle des muscles du premier espace est restreint, l'action des scalènes étant à ce niveau prédominante. Et surtout cette alcoolisation retentit toujours sur le ganglion cervical inférieur du

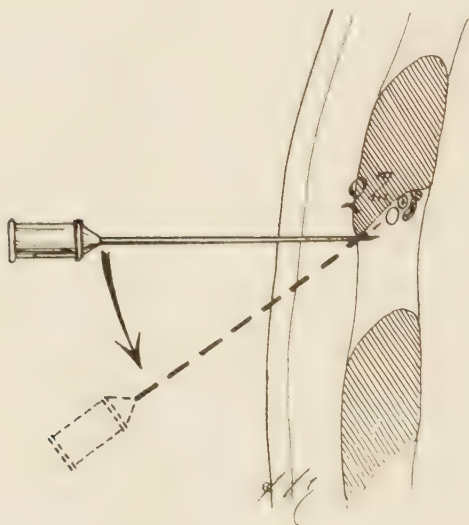


FIG. 22. — On enfonce d'abord l'aiguille horizontalement jusqu'au bord inférieur de la côte. Puis on abaisse son pavillon pour faire arriver sa pointe au contact du nerf à alcooliser.

sympathique cervical et s'accompagne d'un syndrome de Claude Bernard-Horner, parfois fort gênant.

En pratique, l'alcoolisation porte sur les nerfs du

deuxième au sixième ou septième espaces inclus. L'immobilisation des espaces ainsi obtenue est absolue ; elle n'intéresse que les espaces alcoolisés. La côte limitant le dernier espace alcoolisé bouge un peu. La suivante est normalement mobile.



## CHAPITRE V

---

### Résultats

---

#### I. — LES STATISTIQUES ETRANGÈRES

Les premiers résultats de scalénotomie publiés l'ont été par Durante en 1931 (37). Cet auteur, sur 28 cas de section des trois muscles scalènes associée à la phrénicectomie, dit avoir eu d'excellents résultats sans entrer dans le détail.

En 1934, Fisher et Hills (43) publient leur statistique portant sur 135 cas (certains suivis depuis deux ans et demi). Tant par le nombre que par la durée des observations, elle est la seule à l'heure actuelle qui puisse servir de base pour juger les résultats de la scalénotomie.

Sur les 135 cas :

- 90 étaient des tuberculeux très avancés,
- 96 étaient bilatéraux,
- 39 étaient unilatéraux,

136 avaient des cavernes.

Parmi ceux-ci :

91 (c'est-à-dire 72,6 %) avaient des cavernes de 2 à 8 cm. de diamètre ou des cavernes multiples à forme extensive,

25 (c'est-à-dire 20 %) avaient des images en mie de pain, ou une cavité unique de moins de 2 cm. de diamètre.

115 (soit 85,2 %) de l'ensemble (y compris les non-cavitaires) avaient une bacilloscopie positive.

29 (soit 21,5 %) avaient eu un pneumothorax inefficace avant l'opération.

La plupart de ces scalénotomies ont été pratiquées dans des cas où la phrénicectomie seule avait été jugée insuffisante pour amener l'effacement des lésions. Les résultats globaux, disent les auteurs eux-mêmes, ne sont pas meilleurs que ceux de certaines statistiques de phrénicectomie simple ; mais les cas opérés par eux étaient beaucoup plus défavorables que ceux qu'on choisit habituellement pour la simple exérèse du nerf phrénique.

Dans 37 cas, il y avait eu une phrénicectomie antérieure ; le pneumothorax avait été impossible, ou rendu inefficace par une symphyse du sommet. Dans ces cas, Fisher et Hills ont étudié l'action de la scalénotomie secondaire. Celle-ci donna parfois de très bons résultats alors que la phrénicectomie antérieure avait été inefficace.

30 malades (soit 22,2 %) étaient des malades si gravement atteints à leur admission (tuberculose bilatérale extensive) qu'on ne pouvait espérer obtenir de l'intervention qu'un effet palliatif.

En éliminant les cas désespérés, les auteurs constatent que :

34 cavernes (soit 33,8 %) guérissent par phrénicectomie associée à une scalénotomie faite d'emblée ou secondairement. La majorité de ces cavités avaient de 2 à 4 cm. de diamètre.

Les lésions en mie de pain ne subirent aucune amélioration.

11 cavernes (soit 10,5 %) ont guéri par des interventions complémentaires :

5 par un pneumothorax,

3 par une thoracoplastie,

3 par un plombage.

En déduisant les 20 cas qui avaient une bacilloscopie négative avant l'intervention :

43 malades (soit 50,6 %) n'ont plus eu de bacilles après la scalénotomie concomitante ou secondaire à la phrénicectomie.

43 malades (soit 50,6 %) n'ont plus eu de bacilles à la suite d'interventions complémentaires.

Le pourcentage de guérison est à peu près le même pour les cas de scalénotomie concomitante de la phrénicectomie et pour les cas de scalénotomie faite secondairement.

Sur 37 cas de scalénotomie isolée faite six mois à trois ans après une phrénicectomie inefficace :

dans 9 cas (31 %), la caverne a guéri ;

dans 12 cas (42,9 %), les bacilles ont disparu de l'expectoration,

enfin 4 cavités ont guéri par thoracoplastie ou plombage.

En somme, sur 135 cas :

21,5 % travaillent ou peuvent travailler ;

dans 28,1 %, l'évolution de la maladie est arrêtée ou paraît arrêtée :

sur ces 28,1 %, il y en a :

8,1 % dont l'évolution a été arrêtée par une intervention complémentaire,

20 % du fait de la scalénotomie avec phrénicectomie,

40 % sont stabilisés ou améliorés,

31,9 % ne sont pas améliorés, sont aggravés ou sont morts.

## 2. — LA STATISTIQUE DE L'HOPITAL LAENNEC (Service de M. le Professeur PROUST)

### a) RESUME DES OBSERVATIONS

Voici maintenant un court résumé de nos 15 observations :

Obs. 1. — Malade ayant une image en mie de pain du sommet gauche.

*Opération.* — Section du scalène antérieur et alcoolisation du nerf phrénique

*Résultat.* — Après un an, amélioration des signes fonctionnels et généraux. Température normale. Le malade est toujours en sanatorium.

OBS. 2. — Cavité du sommet droit. Opacité péri-cavitaire.

Obscurité de tout le poumon.

*Opération.* — Section des trois scalènes. Alcoolisation du nerf phrénique et résection du nerf sous-clavier.

*Résultat.* — Après un an, amélioration très nette des signes généraux et locaux. Augmentation de poids. Expectoration presque nulle.

OBS. 3. — Cavité du sommet gauche avec densification opaque. Marbrures du sommet droit.

*Opération.* — Section des trois scalènes. Alcoolisation du nerf phrénique et résection du nerf sous-clavier. Alcoolisation des nerfs intercostaux.

*Résultat.* — Le malade n'est pas revenu.

OBS. 4. — Deux cavités du sommet gauche. Condensation bilatérale à tendance évolutive.

*Opération.* — Section des trois scalènes. Phrénicectomie.

*Résultat.* — Le malade n'est pas revenu.

OBS. 5. — Deux cavités du sommet droit. Scissurite avec arche. Obscurité du poumon gauche. Mauvais  tat général.

*Opération.* — Section du scalène antérieur. Alcoolisation des deuxième et troisième nerfs intercostaux.

*Résultat.* — Après quatre mois, amélioration clinique et radiologique. Eclaircissement de la base du côté opéré et de l'autre poumon.

OBS. 6. — Caverne du sommet droit. Sclérose péricavitaire. Scissurite avec ébauche d'arche.

*Opération.* — Section du scalène antérieur. Alcoolisation du nerf phrénique. Alcoolisation des quatre premiers nerfs intercostaux.

*Résultat.* — Etat stationnaire pendant un an. Thoracoplastie.

OBS. 7. — Caverne du sommet droit. Mauvais état général.

*Opération.* — Section du scalène antérieur. Section du nerf phrénique. Alcoolisation du premier nerf intercostal.

*Résultat.* — Amélioration et stabilisation pendant un an ; puis rechute et thoracoplastie.

OBS. 8. — Tuberculose fibro-caséuse des deux tiers supérieurs du poumon droit avec caverne du sommet droit.

*Opération.* — Section des trois scalènes. Alcoolisation du nerf phrénique. Résection du nerf sous-clavier. Alcoolisation des nerfs intercostaux.

*Résultat.* — Le malade n'est pas revenu.

OBS. 9. — Cavité du sommet droit avec infiltration péri-cavitaire discrète.

*Opération.* — Section des trois scalènes. Résection du nerf du grand dentelé. Alcoolisation du nerf phrénique.

*Résultat.* — Sort du sanatorium quatre mois et demi après l'intervention. Au bout d'un an : grosse amélioration des signes généraux. A repris 2 kgs en trois mois.

OBS. 10. — Deux cavernes du sommet gauche et infiltration péri-cavitaire.

*Opération.* — Trois ans après une phrénicectomie inefficace, section des trois scalènes et alcoolisation des nerfs intercostaux.

*Résultat.* — Grosse amélioration. A repris 3 kgs 1/2 en un mois.

OBS. 11. — Caverne du sommet gauche.

*Opération.* — Six mois après une phrénicectomie : section des trois scalènes. Alcoolisation des nerfs intercostaux.

*Résultat.* — Le malade n'est pas revenu.

OBS. 12. — Caverne du sommet droit à tendance extensive.

*Opération.* — Alcoolisation d'épreuve du nerf phrénique ; puis section du scalène antérieur et phrénicectomie.

*Résultat.* — Après cinq mois, grosse amélioration clinique et radiologique.

OBS. 13. — Caverne du sommet droit. Tuberculose fibro-caséuse. Opacités disséminées.

*Opération.* — Section des trois scalènes. Alcoolisation du nerf phrénique. Résection du nerf sous-clavier.

*Résultat.* — Après un an : amélioration des signes généraux et locaux. Récupération des mouvements du

diaphragme malgré la résection du nerf sous-clavier associée à la phrénico-alcoolisation.

OBS. 14. — Tuberculose bilatérale. Caverne du sommet droit. Marbrures à gauche.

*Opération.* — Section des trois scalènes et alcoolisation du nerf phrénique.

*Résultat.* — Le malade n'est pas revenu.

OBS. 15. — Caverne du sommet droit.

*Opération.* — Section des trois scalènes. Résection du nerf du grand dentelé. Alcoolisation du nerf phrénique. Alcoolisation des nerfs intercostaux.

*Résultat.* — Excellent résultat.

Après sept mois, sort du sanatorium.

Après dix mois, peut travailler.

#### b) INTERPRETATION DE CES OBSERVATIONS

Pour interpréter ces résultats nous croyons qu'il y a intérêt à les comparer à ceux de la phrénicectomie isolée, tels qu'on les trouve dans la statistique éloignée de 285 cas publiée par MM. Maurer, Rolland et Olivier Monod (83).

Pour les cavernes de la base, sur 47 cas, les guérisons à longues échéances sont de l'ordre de 23,4 %.

Pour les cavernes du sommet, sur 220 cas, elles ne sont que de 17,6 %.

On a pu dire que la scalénotomie améliorerait de 50 % les résultats de la phrénicectomie, si bien que la scalénotomie avec phrénicectomie pour les cavernes du

sommet donnerait des résultats analogues ou supérieurs à ceux de la phrénicectomie isolée pour les cavernes de la base.

En ce qui concerne notre statistique :

*Sur 15 cas, 5 n'ont pas été revus* (Obs. 3, 4, 8, 11 et 14).

*Sur les 10 qui ont été revus :*

Il n'y a *aucune mort*.

Il n'y a *aucune aggravation consécutive* à l'intervention.

*Cas non améliorés : 2*, ce qui ferait 20 %.

Ce sont les observations 6 et 7.

Dans l'obs. 6, après un an sans modification on fait une thoracoplastie.

Dans l'obs. 7, après une légère amélioration, au bout d'un an une rechute nécessite une thoracoplastie.

*Cas légèrement améliorés : 3*, ce qui ferait 30 % ; ce sont les obs. 1, 5 et 13.

*Cas très nettement améliorés : 5*, ce qui ferait 50 % ; ce sont les obs. 2, 9, 10, 12 et 15.

Nous osons à peine parler du pourcentage dans une statistique qui ne porte que sur 10 cas sur lesquels on puisse conclure tout au moins provisoirement.

Ce qu'on peut affirmer, c'est que sur ces 10 cas suivis, il n'y a pas de mort, pas d'aggravation après l'opération, par contre dans la moitié des cas il y a eu une amélioration très nette.

On pourrait être surpris de trouver une certaine discordance entre les principes que nous soutenons et la technique suivie pour opérer ces malades.

Nous apportons les 13 cas de scalénotomie pour cavernes du sommet faites à l'hôpital Laënnec de mai à novembre 1934, 2 autres cas ont été opérés l'un à Dreux en février 1935, l'autre à l'Hôtel-Dieu en mars 1935.

Pendant l'année 1934, les conceptions de nos Maîtres, MM. Proust, Maurer et Rolland ont évolué au fur et à mesure de l'expérience acquise, comme on pourrait s'en rendre compte en reprenant les observations dans l'ordre chronologique.

La première intervention a été une section du scalène antérieur seul, avec simple section du nerf phrénique et alcoolisation du premier nerf intercostal.

Dans le courant de l'année, la section scalénique a été étendue aux trois muscles scalènes.

A la phrénicectomie, s'est substituée l'alcoolisation du nerf phrénique, puis l'alcoolisation du nerf avec résection du nerf sous-clavier pour obtenir une paralysie diaphragmatique de longue durée mais non définitive, enfin la phrénicectomie.

A l'alcoolisation du premier nerf intercostal s'est substituée l'alcoolisation des 6 ou 7 nerfs intercostaux supérieurs à l'exclusion du premier.

Cette évolution s'explique. La section des 3 muscles scalènes est aussi inoffensive et beaucoup plus efficace que celle du seul scalène antérieur.

Il est arrivé à notre Maître, M. Maurer, d'avoir à

pratiquer une phrénicectomie secondaire après scalénotomie associée à la phréni-alcoolisation. Ces difficultés ont toujours été telles que M. Maurer a érigé en principe que si l'on veut intervenir sur le nerf phrénique pour paralyser le diaphragme au cours de la scalénotomie, ce doit toujours être par phrénicectomie.

Enfin, on a tout intérêt à bloquer la partie haute de l'hémithorax par alcoolisation des nerfs intercostaux; mais l'alcoolisation du premier nerf est peu efficace et donne des troubles portant sur le sympathique cervical.

Bien des questions sont encore en suspens.

A-t-on intérêt dans certains cas déterminés à pratiquer la seule scalénotomie sans paralyser le diaphragme ? A faire une simple section des muscles scalènes, avec ou sans alcoolisation des nerfs intercostaux, mais sans toucher au nerf phrénique au cours de l'intervention, en s'interdisant de le réséquer ultérieurement ?

A-t-on intérêt à respecter ou à réséquer systématiquement le nerf du grand dentelé ; et si non, y a-t-il des indications précises à sa résection ?

Quand la phrénicectomie paraît être indiquée pour une caverne du sommet, en dehors des cas où l'expansion inspiratoire de la partie supérieure du thorax est manifeste, a-t-on intérêt à lui associer systé-

matiquement la scalénotomie ? Celle-ci doit-elle être au contraire réservée à certains cas précis ?

Dans certaines hémoptysies alarmantes par leur répétition et rebelles au traitement médical, hémoptysies liées à une lésion apicale, a-t-on intérêt à collaber et immobiliser le sommet dans un but hémostatique par section des muscles scalènes ?

Enfin, n'y aurait-il pas des indications de la scalénotomie en dehors de la tuberculose pulmonaire ?

Autant de questions qui restent actuellement sans réponse, mais qui nous montrent qu'il existe de nombreux points à étudier et que la voie des recherches est largement ouverte.

## Conclusions

La scalénotomie a pour résultat d'amener l'immobilisation partielle des deux premières côtes et leur abaissement par le double jeu de l'élasticité pulmonaire et de la rétraction des lésions. C'est une opération qui contribue au collapsus du sommet du poumon.

### BASE PHYSIOLOGIQUE

Elle fait partie d'un groupe d'interventions destinées :

- 1° à immobiliser le sommet du poumon;
- 2° à assurer le collapsus des lésions dont il est le siège.

Mais pratiquée isolément elle est exceptionnellement efficace. Elle doit habituellement être associée à la paralysie du diaphragme obtenue par phrénicectomie.

Elle peut être complétée par l'alcoolisation des premiers nerfs intercostaux.

## INDICATIONS

La scalénotomie donnerait ses meilleurs résultats dans les cavernes de volume moyen, situées en plein parenchyme, très hautes, au-dessus de la deuxième côte.

Ses indications se posent dans le cadre des indications de la phrénicectomie pour les cavernes du sommet.

1° Elle sera avantageusement *associée d'emblée à la phrénicectomie* dont elle complète heureusement l'action quand il s'agit de cavité de la partie haute du poumon.

2° Chez les malades qui ont subi une *phrénicectomie préalable* : si cette opération a simplement amélioré l'état des lésions sans amener toutefois leur effacement, ou si après une amélioration passagère on observe une reprise évolutive des accidents, il y a lieu de préconiser *secondairement une scalénotomie complémentaire*.

3° Chez les malades qui ont subi une *phréné-alcoolisation d'épreuve* : si cette opération paraît avoir agi efficacement, il y a intérêt à faire *secondairement une phrénicectomie avec scalénotomie*, complétée parfois par l'alcoolisation des premiers nerfs intercostaux.

Cette phrénicectomie secondaire avec scalénotomie a pour but alors :

- a) soit d'amener l'effacement complet des lésions;
- b) soit de consolider la guérison quand, après l'effacement des lésions, le jeu diaphragmatique tend à reparaître.

### TECHNIQUE

Nous ne sommes pas partisan de l'association de la scalénotomie avec la phréni-alcoolisation, car si plus tard on s'aperçoit qu'une phrénicectomie secondaire est devenue nécessaire, on rencontre des difficultés réelles dans la recherche du nerf phrénique.

### RESULTATS

Il est bien établi que la scalénotomie associée à l'alcoolisation des nerfs intercostaux immobilise l'ogive thoracique. L'opération est donc logique.

Il reste à savoir si en pratique l'histoire ultérieure des malades confirmera les résultats encourageants déjà obtenus.

*Vu :*

LE DOYEN,  
ROUSSY.

*Vu :*

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,  
MATHIEU.

*Vu et permis d'imprimer :*

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,  
S. CHARLÉTY.



## Bibliographie

1. H. ALEXANDER. — Indications des principales méthodes de traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Schweiz. Wochenschr.*, t. III, n° 3, 18 janv. 1923, p. 56).
2. C. ALVAREZ, J. PREMOLI et M. COSTELLS. — Expérience de phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Revista medica del Rosario*, An. XXI, n° 9, sept. 1931, p. 523).
3. AMEUILLE et LARDENNOIS. — Présentation de quatre malades opérés de thoracosplastie extra-pleurale pour tuberculose pulmonaire (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris*, t. XLVII, n° 35, séance du 30 nov. 1923, p. 1643).
4. ANDREI (Pise). — Sur les altérations anatomiques du diaphragme qui succèdent à l'exérèse du nerf phrénique (*Archivio italiano di Chirurgia*, t. XXI, fasc. 4, avr. 1928, p. 313).
5. E. ARCHIBALD (Montréal). — Du traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire unilatérale (*Annals of Surgery*, vol. LXXVIII, n° 6, juin 1923, p. 652).
6. E. ARCHIBALD. — Le traitement de la tuberculose pulmonaire unilatérale (*American journal of Surgery*, vol. XXXVIII, n° 2, févr. 1924, p. 17).

7. G. BAER et E. KATTENDIDT. — La phrénicectomie, d'après les observations recueillies de 1926 à 1932 au Centre antituberculeux de Munich (*Munch. mediz. Wochenschr.*, vol. LXXX, n° 11, 17 mars 1933, p. 415).
8. L. BÉRARD. — Sur le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Soc. de Chir. de Lyon*, séance du 22 janv. 1925, in *Lyon Chirurgical*, t. XXII, n° 2, mars-avril 1925, p. 274).
9. L. BÉRARD et DUMAREST. — Les applications des méthodes chirurgicales au traitement de la tuberculose pulmonaire (*Rapport au VI<sup>e</sup> Congrès National de la Tuberculose*, Lyon, 11 au 14 avr. 1927, in *Revue de la Tuberculose*, 3<sup>e</sup> série, t. VIII, n° 2, avr. 1927, p. 222).
10. BÉRARD, DUMAREST et DESJACQUES. — La phrénicectomie (Masson, éd., 1933).
11. BÉRARD et GUILLEMINET. — Technique et résultat de la phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Bull. de l'Acad. de Méd. de Paris*, t. CI, n° 24, 25 juin 1929, p. 792).
12. BÉRARD, GUILLEMINET et DESJACQUES. — Que peut-on attendre de la phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire ? (*Lyon Chirurgical*, t. XXIV, n° 2, mars-avr. 1927, p. 154).
13. BÉRARD et LARDENNOIS. — Traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (Rapport présenté au 38<sup>e</sup> Congrès de l'Association française de Chirurgie, Paris, 6-12 octobre 1929).
14. L. BERNARD et POIX. — La phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Bull. de l'Acad. de Médecine*, séance du 16 déc. 1930, t. CIV, p. 692).

15. A. BERNOU et M. FRUCHAUD. — Résultats éloignés de la phrénicectomie (*Journ. méd. de Leysin*, t. X, n° 16, avr. 1931, p. 245).
16. B. BERRY (New-York). — Les complications de la phrénicectomie (*Arch. of Surgery*, vol. XXI, n° 6, déc. 1930, p. 1024).
17. BETTINI (Udine). — Considérations sur les résultats de l'exérèse du phrénique dans une centaine de cas de tuberculose pulmonaire (*Giornale Veneto di Scienze Mediche*, An. VI, n° 2, fév. 1932, p. 86).
18. BLANCO JULIO. — La phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Los Progreses de la Clinica*, t. XXXVII, n° 6, juin 1929, p. 361).
19. BONNIOT et J. FOIX. — Phrénicectomie et thoracoplastie hémostatiques (*Revue de Phtisiologie*, An. XV, n° 4, juill.-août 1934, p. 441).
20. M. BORCHARDT, L. DUNNER et M. MECKLEMBURG (Berlin). — Traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire bilatérale (*Mediz. Klinik.*, An. XXIII, n° 4, 20 janv. 1927, p. 123).
21. P. BULL (Oslo). — Discussion sur le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire ; 92 cas de thoracoplastie extra-pleurale (*Proceedings of the Royal Society of Medicine*, London (Section of Surgery), vol. XVII, n° 1, mars 1924, p. 1).
22. P. BULL. — La thoracoplastie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Acta chirurgica scandinavica*, t. LXVI, fasc. 6, 31 janv. 1931, p. 553).
23. BURNAND, FOUAD et HELOUAN. — Sur les effets thérapeutiques de la phrénicectomie dans les lésions tuberculeuses du sommet du poumon (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, t. LI, séance du 5 mai 1927, p. 342).

24. PEDRO CANTONNET (Montevideo). — Le traitement de la tuberculose pulmonaire de l'enfant par la phrénicectomie (*Revue Sud-Américaine de Médecine et de Chirurgie*, t. III, n° 7, juill. 1932).
25. CAVINA, PRATESI et BARCELLA (Chiari). — La thoracoplastie extra-pleurale et la phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Archivio italiano di Chirurgia*, t. XVI, fasc. 6, nov. 1926, p. 707).
26. A. A. CETRANGOLO. — La mobilité de la paroi costale après neurectomie intercostale multiple (*Revista medica latino-americana*, An. XV, n° 177, 1930, p. 1224).
27. CHARRIER et LOUBAT. — Traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire. Technique, indications et résultats (Masson, 1932).
28. DENK (Vienne). — Sur les résultats tardifs du traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Wiener Klinische Wochenschr.*, An. XLV, n° 47, 18 nov. 1932, p. 1433).
29. G. DERSCHIED et P. TOUSSAINT. — Indications de la chirurgie thoracique dans le traitement de la tub. pulm. (*La Pratique Médicale Illustrée*, 1932).
30. G. DERSCHIED et P. TOUSSAINT. — A propos des résultats de la chirurgie thoracique dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Arch. Méd. Chir. de l'App. resp.*, t. VII, n° 6, 1932, p. 588).
31. G. DERSCHIED et P. TOUSSAINT. — La fermeture des cavernes et leur réouverture après phrénicectomie (*Revue de Phthisiologie*, Ann. XV, n° 4, juill.-août 1934, p. 419).
32. DESJACQUES. — Contribution à l'étude du traitement chirurgical des affections pulmonaires : la phrénicectomie (*Thèse Lyon*, 1926-1927).

33. F. DUMAREST et P. LEFÈVRE. — Interêt de l'étude mécanique du poumon en phtisiologie (*Presse Médicale*, An. XLI, n° 41, 24 mai 1933, p. 839).
34. F. DUMAREST et P. LEFÈVRE. — Le mode d'action de la phrénicectomie et ses indications (*Presse Méd.*, An. XLII, n° 25, 28 mars 1934, p. 498).
35. DUNNER et HEILBORN (Berlin). — Le traitement de la tuberculose pulmonaire bilatérale par le pneumothorax et la phrénicectomie (*Deutsch. mediz. Wochenschr.*, An. LV, n° 3, 18 janv. 1929, p. 98).
36. L. DUNNER et M. MECKLEMBURG. — L'exérèse du phrénique envisagée isolément dans la tuberculose pulmonaire unilatérale (*Die Therapie der Gegenwart*, t. LXII, n° 5, mai 1925, p. 285).
37. DURANTE (Gênes). — La résection des scalènes et du nerf respiratoire de Bel dans la tuberculose pulmonaire (*Academia medica*, An. XLVI, n° 10, 1<sup>er</sup> oct. 1931, p. 263).
38. R. EDEN (Iéna). — Contribution au traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire, particulièrement par le collapsus du poumon (*Archiv. für Klinische Chirurgie*, t. CIII, fasc. I, 9 déc. 1913, p. 72).
39. ELS (Bonn). — Sur des tentatives suivies de succès pour augmenter, dans la tuberculose pulmonaire unilatérale, les effets thérapeutiques de la phrénicectomie par la résection des muscles scalènes (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. LVII, n° 36, 6 sept. 1930, p. 2228).
40. E. ELVING (Aabo). — Sur la résection des scalènes ainsi que des 2 premières côtes dans la tuberculose pulmonaire (*Finska Läkarsällskapets Handlingar*, t. LXXIII, oct. 1931, p. 772).

44. E. ETCHEVERRY BOXEO. — La phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Archiv. Argent. de Enfermed. del Aparato Respiratorio*, t. I, n° 1, fév.-mars 1933, p. 77).
42. G. FAYOT. — Contribution à l'étude de la phrénicectomie dans la tuberculose pulmonaire (*Thèse Montpellier*, 1927).
43. L. FISHER et W. HILLS. — Scalénotomie associée ou consécutive à la phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. 135 cas (*The Journ. of Thoracic Surgery*, vol. IV, n° 1, oct. 1934, p. 41).
44. AMERICO FOSSATI. — La phrénicectomie (*Congreso Medico del Centenario*, Montevideo, 5 et 12 oct. 1930, p. 3).
45. L. W. FRANK et O. O. MILLER (Louisville). — Exérèse du phrénique dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Annals of Surgery*, vol. XLI, n° 5, mai 1930, p. 669).
46. FRUCHAUD et THALHEIMER. — Technique de la phrénicectomie avec recherche du phrénique accessoire et du nerf du sous-clavier (*Journ. de Chirurgie*, t. XLV, n° 4, avr. 1935, p. 513).
47. J. W. GALE et W. S. MIDDLETON (Madison). — La section des muscles scalènes comme traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Arch. of Surgery*, vol. XXIII, n° 1, juill. 1931, p. 38).
48. O. GOETZE. — Le blocage effectif du nerf phrénique (phrénicectomie radicale) (*Arch. für Klinische Chirurgie*, t. CXXXIV, fasc. 2-3, 28 fév. 1925, p. 595).
49. O. GOETZE. — La phrénicotomie radicale, intervention thérapeutique dans la tuberculose pulmonaire unilatérale (*Klinische Wochenschr.*, 1922, t. I, n° 30, p. 1496 et n° 31, p. 1544).

50. O. GOETZE. — Phrénicotomie dans la tuberculose pulmonaire chirurgicale (*Archiv. für Klin. Chir.*, 14 déc. 1922, vol. CXXI, p. 224).
51. GRAHAM (Saint-Louis). — Le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*The Journal of the Missouri State medical Association*, vol. XXVI, n° 12, déc. 1929, p. 583).
52. J. GRAVESEN (Vejleljord). — Etat actuel du traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Ugeskrift for Løger*, An. LXXXVI, n° 2, 10 janv. 1924, p. 25).
53. GRUNDER. — Traitement des cavernes pulmonaires (*Zeitschrift für Tuberkulose*, vol. LIV, n° 6, oct. 1929, p. 465).
54. GEORG GRUNDER (Saint-Blasien). — Sur le choix de l'anesthésie dans les affections pulmonaires (*Medizin. Klinik*, An. XXVII, n° 25, 19 juin 1931, p. 919).
55. H. HANKE. — La phrénicectomie dans la tuberculose pulmonaire (*Deutsche Zeitschr. für Chir.*, t. CLXXXV, n° 5-6, 1924, p. 395).
56. W. HOLMBOE. — La résection du phrénique (*Norsk Magazin for Lægevidenskaben*, An. XC, n° 5, mai 1929, p. 508).
57. A. HOVELACQUE. — Anatomie des nerfs craniens et rachidiens (Doin, 1927).
58. JACOBOWICI (Cluj). — La technique de la phrénicotomie et de la résection de la première côte dans le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, t. LII, n° 30, 1926, p. 994).
59. W. JULLIEN. — Tuberculose pulmonaire bilatérale excavée, traitée par la phrénicectomie droite et le pneumothorax artificiel gauche (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, t. XLIX, n° 39, séance du 18 déc. 1925, p. 1635).

60. M. KAPPIS (Kiel). — De l'anesthésie des troncs nerveux dans les opérations sur le rein et le thorax (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. XXXIX, n° 8, 24 fév. 1912, p. 249).
61. O. Van LANTSCHOOT (Bruges). — L'anesthésie rectale à l'éther dans le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Revue Belge de la Tuberculose*, An. XXII, n° 4, juill. 1931, p. 129).
62. LAUWERS (Courtrai). — Notes sur un nouveau procédé d'apicolyse (*Journ. de Chirurgie*, t. XXXIII, avr. 1929, p. 483).
63. Ch. LENORMANT. — La thoracoplastie extra-pleurale dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. Indications et résultats (*Journal de Chirurgie*, t. XXII, n° 3, sept. 1923, p. 240).
64. Michel LÉON-KINDBERG. — Collapsothérapie de la tuberculose pulmonaire (Masson, 1931).
65. LEURET, CHARRIER et CAUSSINON (Bordeaux). — Indications et résultats de la phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Journal de Médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest*, An. CVII, n° 4, 10 fév. 1930, p. 103).
66. H. LILIENTHAL. — Principe mécanique du traitement opératoire de la tuberculose pulmonaire (*Annals of Surgery*, vol. LXXXVI, n° 2, août 1927, p. 182).
67. H. LILIENTHAL. — Traitement opératoire de la tuberculose pulmonaire chronique (*The American Journal of Surgery*, vol. XIV, n° 1, oct. 1931, p. 356).
68. LYON. — Les interventions combinées dans le traitement médico-chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Toulouse Médical*, t. XXIX, n° 28, 15 avr. 1928, p. 225).

69. P. LYONNET. — Le collapsus chirurgical du sommet dans le traitement de la tuberculose pulmonaire. L'abord de la première côte et du dôme pleural (*Thèse Paris*, 1930).
70. P. LYONNET. — Les ressources chirurgicales dans le traitement de la tuberculose pulmonaire chronique (*Bull. Médic.*, 17 oct. 1931).
71. H. MAENDL. — Pneumothorax et phrénicotomie (*Zeitschr. für Tuberkulose*, vol. XXXIX, n° 1, 1923, p. 30).
72. MALLET-GUY et R. DESJACQUES. — La résection des deux premières côtes. Technique opératoire (*Journal de Chirurgie*, août 1929, p. 160).
73. D. MARGULIS et W. PETRIK. — 160 cas de phrénico-exérèse dans la tuberculose pulmonaire (*Klinitches Kaja Medizina*, Moscou, t. X, n° 11-12, 1932, p. 357).
74. A. MAURER. — La phrénicectomie dans les affections pulmonaires (*Paris Médical*, t. XVI, n° 8, 20 fév. 1926, p. 179).
75. A. MAURER. — La thoracoplastie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Journal de Chirurgie*, t. XXXVI, n° 6, déc. 1930, p. 857).
76. A. MAURER. — Sur l'apicolyse (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, t. LIX, n° 21, séance du 7 juin 1933, p. 944).
77. A. MAURER et J. CORDIER. — Considérations d'anatomie chirurgicale sur le dôme pleural et les espaces intercostaux à l'occasion de la thoracoplastie (*Presse Médicale*, An. XXXVIII, n° 61, juill. 1930, p. 1027).
78. A. MAURER et MEGNIN. — Quelques précisions anatomiques utiles pour la phrénicectomie, la scalénotomie et l'extirpation de la première côte (*Presse Médicale*, Ann. XLI, 27 avr. 1932, p. 685).

79. A. MAURER et R. RAUTUREAU. — Communication sur l'alcoolisation du nerf phrénique, à la Soc. d'Et. de la Tuberculose, séance de juillet 1935.
80. A. MAURER et J. ROLLAND. — Thoracoplastie pour tuberculose pulmonaire (*Soc. d'Et. scientif. de la Tuberculose*, séance du 10 nov. 1928).
81. A. MAURER et J. ROLLAND. — Thoracoplastie partielle supérieure secondairement complétée par une retouche costale associée à la résection des apophyses transverses (*Revue de la Tuberculose*, t. XI, n° 2, fév. 1930, p. 209).
82. A. MAURER et J. ROLLAND. — Indications et résultats de la thoracoplastie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Rapport au VIII<sup>e</sup> Congrès national de la Tuberculose*, Marseille, 1935).
83. A. MAURER, J. ROLLAND et Olivier MONOD. — Résultats éloignés de 285 opérations de phrénicectomie en milieu sanatorial (Communication à la Soc. d'Et. sur la Tuberculose, séance du 9 juin 1934, in *Revue de la Tuberculose*, t. II, n° 8, oct. 1934, p. 832).
84. MAURER, ROLLAND et VALTIS (Paris). — La résection du nerf phrénique dans la tuberculose pulmonaire (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, An. L, n° 31, 1924, p. 1105).
85. P. MERLE. — Contribution à l'étude de la phrénicectomie. La phrénicectomie dans la tuberculose pulmonaire chez l'enfant (*Thèse Montpellier*, 1929).
86. Villy MEYER (New-York). — Traitement opératoire de la tuberculose pulmonaire avancée (*Surgery, Gynecology and Obstetrics*, t. XXX, n° 2, février 1920, p. 161).

87. Olivier MONOD. — Anatomie pathologique des cavernes tuberculeuses du sommet (*Thèse Paris*, 1935).
88. Olivier MONOD. — Traitement chirurgical des cavernes tuberculeuses du poumon (Arnette, 1936).
89. Olivier MONOD. — La localisation des cavernes pulmonaires par les épures radiographiques (Extrait du *VIII<sup>e</sup> Congrès national de la Tuberculose*, Marseille (1935), p. 431).
90. Olivier MONOD. — Technique de la résection du nerf sous-clavier (Communication de la Soc. d'ét. de la Tuberculose, séance du 13 octobre 1934, in *Revue de la Tuberculose*, t. II, n° 10, déc. 1934, p. 1076).
91. Robert MONOD. — Sur l'apicolyse (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, t. LIX, n° 26, séance du 12 juillet 1933, p. 1165).
92. Robert MONOD et Marc ISÉLIN. — La scalénotomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*La Médecine*, An. XVI, n° 7, mai 1935, p. 346).
93. J.-A. MORE. — La phrénicectomie dans les affections pulmonaires (*Archives of Surg.*, vol. XX, n° 2, fév. 1930, p. 175).
94. J. MORIN. — Brèves remarques sur la phrénicectomie et la thoracoplastie (*Journ. Méd. de Leysin*, An X, n° 2, fév. 1930, p. 21).
95. J. MORIN et R. RAUTUREAU. — Résultats et indication de la phrénicectomie dans la tuberculose pulmonaire suivant l'état anatomique de la plèvre (*Journ. méd. de Leysin*, An. X, n° 21, sept. 1931, p. 341).

96. H. MORISTON DAVIES (Ruthin). — Traitement chirurgical dans les cas de tuberculose pulmonaire (*The British Med. Journ.*, n° 3239, 27 janv. 1923, p. 138).
97. H. MORISTON DAVIES. — La chirurgie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*The British Med. Journ.*, n° 3338, 20 déc. 1924, p. 1145).
98. G. MORONE. — La phrénicotomie dans diverses maladies du poumon et de la plèvre (*Annali italiani di chirurgia*, An. IV, fasc. 3, mars 1925, p. 189).
99. Alfredo NARIO. — La phrénico-exérèse autonome (*Revista Medica Latino-Americana*, An. XVII, n° 195, déc. 1931, p. 363).
100. A. NEDDERMEYER et G. WALTHER (Bod-Raboldsgrün). — Notre expérience de la phrénicectomie (*Munch. Med. Wochenschr.*, An. LXXVIII, n° 12, 20 mars 1931, p. 476).
101. ORTEGA DE LA RIVA. — Traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Los Progresos de la Clinica*, t. XXXV, n° 1, janv. 1927, p. 22).
102. F. C. PADGETT (Kansas City). — Mise au repos chirurgical du poumon et compression pour tuberculose pulmonaire (*The Journ. of the Missouri State Medical Association*, vol. XXX, n° 3, mars 1933, p. 111).
103. V. PAUCHET, P. SOURDAT, G. LABAT et R. DE BUTLER D'ORMONT. — L'anesthésie régionale (Doin, 1927).
104. F. PARODI. — La mécanique pulmonaire (Masson, 1933).
105. A. PERERA. — Anomalies du nerf phrénique; leur importance dans sa résection (*Los Progresos de la Clinica*, t. XXXV, n° 5, Med. 1927, p. 335).

106. Arturo PERERA. — Une nouvelle intervention chirurgicale dans la tuberculose pulmonaire (*Revista Espanola de Tuberc.*, n° 4, 1930, p. 466).
107. Ch.-A. PERRET, Ch.-A. PIGUET et A. GIRAUD. — L'exérèse du nerf phrénique dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Presse Médicale*, An. XXXIII, n° 29, 11 avr. 1925, p. 466).
108. P. POIRIER. — Traité d'anatomie humaine (Masson, édit.).
109. R. PROUST et H. BENOIT. — La projection cervicale de la première côte et ses rapports avec le dôme pleural (*Presse médicale*, An. XLI, n° 3, 11 janvier 1933, n. 49).
110. R. PROUST et P. DREYFUS-LE FOYER. — Communication sur la scalénotomie (*Congrès de l'Association française de Chirurgie*, Paris, oct. 1934).
111. R. PROUST et MAURER. — La résection des apophyses transverses au cours de la thoracoplastie et de l'apicolyse (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, t. LVII, n° 28, 1931, p. 1292).
112. R. PROUST, A. MAURER et J. ROLLAND. — L'apicolyse dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Journal de Chir.*, t. XXXIX, n° 2, fév. 1932, p. 173).
113. R. PROUST, A. MAURER et J. ROLLAND. — La thoracoplastie supérieure élargie (*Arch. Méd. Chir. de l'App. resp.*, t. VII, n° 5, 1932, p. 528).
114. R. PROUST, A. MAURER et J. ROLLAND. — La thoracoplastie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, t. LV, n° 8, 1929, p. 355).

115. R. PROUST, A. MAURER, J. ROLLAND et P. DREYFUS-LE FOYER. — Du repérage anatomique des nerfs intercostaux en vue de leur alcoolisation ou de leur section (Communication à la Soc. anat. de Paris, séance du 3 mai 1934, in *Annales d'Anatomie Pathologique*, t. XI, n° 5, mai 1934, p. 521).
116. L. RAUTUREAU. — La collapsothérapie par alcoolisation du nerf phrénique dans la tuberculose pulmonaire (*Thèse Paris*, 1932).
117. R. RAUTUREAU, Olivier MONOD, PIOT et BOURGUIGNON. — Mise en évidence du rôle de l'anastomose du nerf sous-clavier dans l'innervation du diaphragme. Déductions thérapeutiques (Soc. d'ét.<sup>s</sup> sur la Tuberculose, séance du 13<sup>e</sup> oct. 1934, in *Revue de la Tuberculose*, n° 10, déc. 1934).
118. RINDONE (Palerme). — L'alcoolisation des nerfs intercostaux suivant la méthode de Leotta dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Rassegna Internazionale di clinica e Terapia*, vol. XIII, n° 9, mai 1932, p. 478).
119. RIST et AUERBACH. — Les résultats éloignés de la phrénicectomie (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, t. CX, n° 36, séance du 14 nov. 1933, p. 358).
120. Cl. RIVIÈRE et C. ROMANIS (Londres). — La chirurgie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*The Lancet*, vol. CCIV, n° 5194, 17 mars 1923, p. 531).
121. ROLLAND, MAURER et VALTIS. — Effets immédiats de la phrénicotomie sur les cavernes tuberculeuses du poumon (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, t. XLVIII, n° 38, séance du 19 déc. 1924, p. 1746).
122. ROMERO et VALLCORBA Y RUIZ (Madrid). — Considérations sur la phrénicectomie (*Los progresos de la Clinica*, t. XXXIII, n° 2, fév. 1926, p. 179).

123. G. RONZONI (Milan). — La phrénico-exérèse, du point de vue clinique et des résultats pratiques (*Bolletino delle Specialita Medico-Chirurgiche* (Milan), An. II, fasc. I, janv.-mars 1928, p. 47).
124. A. SARNO et F. D. GOMEZ. — La phrénicectomie dans la tuberculose pulmonaire (*Annales de la Faculta de Medicina de Montevideo*, t. XII, n° 5-6, mai-juin 1927, p. 248).
125. SAUERBRUCH. — De l'influence de la paralysie artificielle du diaphragme par phrénicotomie sur les affections du poumon (*Münch. mediz. Wochenschr.*, t. LX, n° 12, 25 mars 1913, p. 625).
126. SAUERBRUCH. — Remarques critiques sur le traitement des affections pulmonaires par la paralysie artificielle du diaphragme (*Münch. Med. Wochenschr.*, t. LXX, n° 22, 1<sup>er</sup> juin 1923, p. 693).
127. SCHNEITER (Zurich). — Sur le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Schweiz-Med. Wochenschr.*, n° 43, 24 oct., 1931, p. 1038).
128. J. SÉNÈQUE. — Des modifications de l'apophyse transverse de la 7<sup>e</sup> vertèbre cervicale et de leur retentissement pathologique sur le plexus brachial (*Journal de Chirurgie*, t. XXII, n° 2, août 1933, p. 113).
129. F. SPÉCIALE. — Sur l'emploi de la phrénicectomie dans le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Il Policlinico* (Sez. Pratica), An. XXXV, fasc. 29, 23 juill. 1918, p. 1391).
130. STAUB-ŒTIKER. — Indications et résultats du traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Schweiz. Wochenschr.*, t. LVII, n° 20, 14 mai 1927, p. 460).
131. J. TAPIE et A. LYON. — Les indications de la phrénicectomie dans la tuberculose pulmonaire (*Toulouse médical*, t. XXVII, n° 2, 15 janv. 1926, p. 34).

132. L. VAJDA (Debreczin). — L'association de la résection du nerf phrénique d'un côté au pneumothorax du côté opposé (*Zeitschr. für tuberkulose*, vol. LIV, n° 2, juillet 1929, p. 123).
133. WALZEL (Vienne). — Le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire (*Wiener Med. Wochenschr.*, An. LXXX, n° 39, 20 sept. 1930, p. 1251).
134. L. DE WINTER et J. SEBRECHTS. — Le collapsus électif et l'apicolyse avec plombage par muscles munis de leur pédicule vasculaire dans le traitement de la tuberculose pulmonaire (*Arch. Med. Chir. de l'App. resp.*, t. VII, n° 5, 1932, p. 377).
135. J.-E. WOLF. — La phrénicectomie dans le traitement des cavernes tuberculeuses à localisation apicale (*Annales de Médecine*, t. XXIV, n° 31, oct. 1928).
136. H. W. WUNDERLY (Melbourne). — Collapsothérapie comme traitement de la tuberculose pulmonaire (*Medical Journal of Australia*, vol. XIX, n° 3, 16 janv. 1932, p. 74).
137. I. ZADEK (Berlin). — Traitement combiné de la tuberculose pulmonaire par la résection du phrénique et le pneumothorax (*Mediz. Klinik.*, t. XIX, n° 29, 22 juillet 1923, p. 1014).
138. I. ZADEK et A. SONNENFELD. — Le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire chez l'enfant (*Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, t. CCXIII, fasc. 3-4, janv. 1929, p. 175).

## Table des Matières

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS . . . . .                                                                                                                                        | 1  |
| <i>Chapitre I. — Rappel anatomique . . . . .</i>                                                                                                              | 5  |
| Les muscles scalènes et l'appareil suspenseur de<br>la plèvre . . . . .                                                                                       | 5  |
| 1° Anatomie descriptive des muscles scalènes.                                                                                                                 | 5  |
| 2° Appareil suspenseur de la plèvre.....                                                                                                                      | 13 |
| 3° La gaine des muscles scalènes . . . . .                                                                                                                    | 14 |
| 4° L'innervation des muscles scalènes . . . . .                                                                                                               | 16 |
| 5° Rapports chirurgicaux des muscles scalè-<br>nes . . . . .                                                                                                  | 17 |
| <i>Chapitre II. — Bases physiologiques . . . . .</i>                                                                                                          | 29 |
| 1° Physiologie des muscles scalènes . . . . .                                                                                                                 | 29 |
| 2° Mode d'action de la scalénotomie . . . . .                                                                                                                 | 35 |
| 3° Résultats physiologiques de la section des<br>muscles scalènes associée à la phrénicecto-<br>mie et à l'alcoolisation des nerfs intercos-<br>taux. . . . . | 38 |
| <i>Chapitre III. — Indications . . . . .</i>                                                                                                                  | 43 |
| 1° Indications générales . . . . .                                                                                                                            | 43 |
| 2° Indications de la scalénotomie dans le ca-<br>dre de la phrénicectomie . . . . .                                                                           | 45 |
| 3° Conditions dans lesquelles se posent les in-<br>dications de la scalénotomie . . . . .                                                                     | 53 |

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Chapitre IV. — Technique</i> . . . . .                                                              | 67  |
| 1° Conditions techniques de la scalénotomie.                                                           | 67  |
| a) Scalénotomie avec phrénicectomie<br>d'emblée . . . . .                                              | 69  |
| b) Scalénotomie avec phrénicectomie se-<br>condaire à l'alcoolisation du nerf phré-<br>nique . . . . . | 84  |
| c) Scalénotomie isolée secondaire à une<br>phrénicectomie antérieure . . . . .                         | 88  |
| 2° Alcoolisation associée des nerfs intercos-<br>taux . . . . .                                        | 90  |
| <i>Chapitre V. — Résultats</i> . . . . .                                                               | 95  |
| 1° Les statistiques étrangères . . . . .                                                               | 95  |
| 2° La statistique de l'Hôpital Laënnec . . . . .                                                       | 98  |
| a) Résumé des observations . . . . .                                                                   | 98  |
| b) Interprétation de ces observations ..                                                               | 102 |
| CONCLUSIONS . . . . .                                                                                  | 107 |
| BIBLIOGRAPHIE . . . . .                                                                                | 111 |



